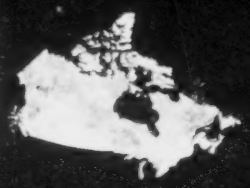


PROGRAM OF ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT (PERD)

Business Report 2002

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Canada

Disclaimer
This report is distributed for informational purposes only and does not constitute an endorsement by the Government of Canada of any commercial product or person. Neither Canada nor its ministers, officers, employees or agents make any warranty in respect to this report or assume any liability arising out of this report.

Permission to Reproduce
The information in this publication may be reproduced, in part or in whole and by any means, without charge or further permission from Natural Resources Canada, provided that due diligence is exercised in ensuring the accuracy of the information reproduced; that Natural Resources Canada is identified as the source institution; and that the reproduction is not represented as an official version of the information reproduced, nor as having been made in affiliation with, or with the endorsement of, Natural Resources Canada.

For additional copies of this publication, please contact:
Office of Energy Research and Development
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 14th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Tel.: (613) 947-3481
Fax: (613) 995-6146
E-mail: oerd.brde@nrcan.gc.ca

This publication is also available on the Internet at http://www2.nrcan.gc.ca/es/oerd

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2003
Catalogue No.: M144-8/2002
ISBN : 0-662-67263-1

10% recycled material

Message from the Minister

Natural Resources Canada (NRCan) is a major contributor to the Government of Canada's science and technology (S&T). Through its knowledge, policies and programs, NRCan promotes the responsible use of Canada's natural resources — meeting our needs today while ensuring that future generations can meet theirs.

I am proud of the role NRCan plays in managing the Program of Energy Research and Development (PERD). We provide the structure within which government departments and agencies can develop the science and technologies related to climate change, air quality and energy efficiency.

According to the third report of the Council of Science and Technology Advisors, *Science and Technology Excellence in the Public Service (STEPS)*, "Excellent federal S&T provides an essential contribution to the knowledge and innovation needed for a progressive and supportive society, and a competitive economy." Through sharing knowledge, resources and expertise, PERD is strengthening federal S&T and contributing to our country's capacity for innovation.

PERD is also an excellent example of collaboration with the private sector and other research organizations. Our S&T strategies, programs and priorities benefit greatly from industry participation on NRCan's advisory boards.

I invite you to read about our recent achievements in the *PERD Business Report 2002*. The technologies developed through PERD are helping the Government of Canada achieve its goals of quality of life in our communities, a healthy environment and continued economic prosperity. We are also making our country a world leader in innovation — for the Canada we want, for ourselves and for future generations.

The Honourable Herb Dhaliwal
Minister of Natural Resources Canada

103-04088/

Table of Contents

PERD OVERVIEW 1

PERD PARTNERSHIPS 1

WHAT DOES PERD DO? 3

RESULTS-BASED MANAGEMENT OF PERD 3

RECENT HIGHLIGHTS 4

- Sustainable Oil and Gas Production 4
- Cleaner Transportation 7
- Energy-efficient Buildings and Communities 10
- Energy-efficient Industry 12
- Reduced Environmental Impacts of Canada's Electricity Infrastructure 13
- Climate Change 15

PERD'S INTERNATIONAL CONNECTIONS 16

LOOKING AHEAD 16

CONTACT US 16

APPENDIX A – FEDERAL GOVERNMENT LABORATORIES CONDUCTING ENERGY R&D 17

APPENDIX B – PANEL ON ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT – List of Members 19

APPENDIX C – PERD PROGRAMS AND PROGRAM LEADERS 21

PERD Overview

The Program of Energy Research and Development (PERD) embodies the Government of Canada's three main principles for federally-performed science and technology (S&T) – alignment, linkages and excellence. Collaboration is one of PERD's strengths. Operating horizontally across the federal government structure and linking with stakeholders and clients, the program ensures that federal energy research and development (R&D) activities use and disseminate knowledge and resources in collaboration with other important areas such as the environment, transportation, health and agriculture. Energy R&D is focused on technology development. It supports federal energy policy and regulatory needs. Results-based management means good value for our energy R&D investments.

Natural Resources Canada (NRCan) manages PERD and operates the program through 12 participating federal departments and agencies. Energy R&D activities are mainly focused in the following areas: diversified oil and gas production; cleaner transportation; energy-efficient buildings and communities; energy-efficient industry; reducing the environmental impacts of Canada's electricity infrastructure; and climate change. PERD's annual budget is approximately $57.9 million.

PERD Partnerships

PERD provides funds directly to its partner departments and agencies. This is critical to ensure maximum benefits and impacts from the Government of Canada's energy R&D. To a varying degree, most conduct this research in federal laboratories located across Canada, as illustrated on the following map.

PERD'S PARTNER DEPARTMENTS AND AGENCIES ARE:

- Agriculture and Agri-Food Canada
- Canada Mortgage and Housing Corporation
- Environment Canada
- Fisheries and Oceans Canada
- Health Canada
- Indian and Northern Affairs Canada
- Industry Canada
- National Defence
- National Research Council of Canada
- Natural Resources Canada
- Public Works and Government Services Canada
- Transport Canada

Appendix A provides a listing of federal laboratories which undertake projects with PERD funding. They supplement the money they receive from PERD with funding from their own organizations. PERD leverages additional funds from industry and industry associations, the provinces, universities, and other funding programs such as the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), the Industrial Research Assistance Program (IRAP) and Technology Early Action Measures (TEAM) (see Figure 1).

Each department and agency appoints a representative to the Panel on Energy Research and Development (see Appendix B) which meets twice a year to provide important input and advice to PERD's strategic planning and priority-setting processes. Representatives from the Department of Foreign Affairs and International Trade, the Department of Finance Canada and the Treasury Board of Canada Secretariat also participate in the Panel meetings.

Figure 1 — **PERD and Complementary Energy R&D Funding Sources, 2000-2001**

* Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), Industrial Research Assistance Program (IRAP), Technology Early Action Measures (TEAM), etc.

Figure 2 — **Contribution of R&D Funding to Climate Change 2001–2002**

Figure 3 — **Current Federal Energy Innovation Mechanisms**

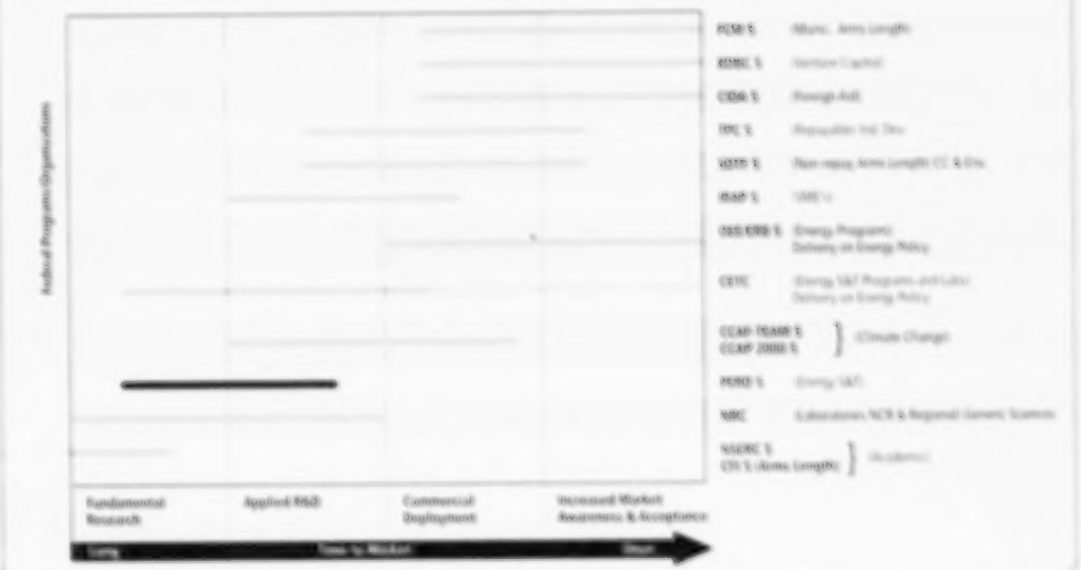


FIGURE 2
TEAM — Technology Early Action Measures
CCAP 2000 — Climate Change Action Plan 2000
NSERC — Natural Sciences and Engineering Research Council
ESRF — Environmental Studies Research Funds
TSRI — Toxic Substances Research Initiative

FIGURE 3
FCM — Federation of Canadian Municipalities
EDBC — Business Development Bank of Canada
CIDA — Canadian International Development Agency
ITC — Technology Partnerships Canada
SDTC — Sustainable Development Technology Canada
IRAP — Industrial Research Assistance Program
OEE — Office of Energy Efficiency
ERB — Energy Resources Branch
CETC — CANMET Energy Technology Centre
CCAP — Climate Change Action Fund
CCAP 2000 — Climate Change Action Plan 2000
PERD — Program of Energy Research and Development
NRC — National Research Council
NSERC — Natural Sciences and Engineering Research Council
CFI — Canada Foundation for Innovation

What does PERD do?

PERD supports energy R&D to ensure a sustainable energy future for Canada in the best interests of both our economy and our environment. Through strategically targeted funding, PERD promotes the development and use of Canada's energy resources in a clean and safe manner, and the development of energy-efficient, renewable and alternative energy sources and technologies. On the international front, it facilitates the exchange of energy R&D information, expertise and technology and influences the international energy R&D agenda. Seventy-seven percent of PERD's current programs contribute to finding technology solutions to help Canada address its climate change challenges (see Figure 2).

PERD supports fundamental and applied energy R&D. However, its close ties to other federal programs that focus on technology deployment and commercialization mean that energy R&D is an important part of the Government of Canada's innovation agenda (see Figure 3). For example:

- Technology Early Action Measures (TEAM) brings together partners in the public and private sectors and funds projects to demonstrate in the marketplace new technological products and processes that reduce greenhouse gas emissions; and
- the Industrial Research Assistance Program (IRAP) provides small- and medium-sized enterprises (SMEs) with technology assistance and financial services to help them build their innovation capacity.

Results-based Management of PERD

MEASURING FOR PERFORMANCE AND RESULTS

Since 1999, NRCan has used a results-based management system to manage PERD's investments. Such a system incorporates performance measurement and reporting of the work conducted with PERD funds. It also uses impact evaluation to assess performance in meeting objectives and inform decisions about resource allocation, including third-party advice and review, to ensure that such decisions are unbiased and reflect energy R&D and policy needs.

The NRCan Advisory Board on Energy Science and Technology (NABEST) meets twice a year to give industry's input regarding energy S&T strategies, programs and priorities.

RESPONSES TO PROGRAM EVALUATIONS

Evaluation of PERD programs provides invaluable information on PERD's achievements. To date, half of the 37 Programs at the Objective Level (POLs) have been evaluated. The remainder will be completed by fall 2003. NRCan also uses evaluations to:

- manage PERD R&D investments
- encourage a "continuous improvement" environment
- help scientists to focus on their research priorities
- promote PERD's achievements
- assess future opportunities for PERD-funded programs

Recent Highlights

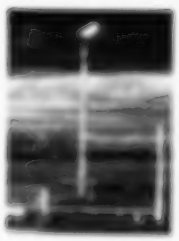
PERD programs today are working to find solutions to tomorrow's energy challenges. Although this takes a while to achieve, milestones are reported annually. The following descriptions provide recent highlights of selected PERD programs and illustrate the scope of energy R&D conducted by the Government of Canada. For a complete list of all PERD programs and program leaders, please refer to Appendix C.

SUSTAINABLE OIL AND GAS PRODUCTION

Oil and natural gas account for most of the energy consumed in Canada. While the Government of Canada is committed to developing alternative fuels and renewable energy, it also wants to ensure the sustainable development of our important oil and gas reserves. PERD programs focus on:

- offshore and northern oil and gas
- oilsands and heavy oil
- environmental and safety issues

For example:



FLARING

Alberta's oil and gas industry currently conserves 92 per cent of the solution gas it produces. The rest is treated as a waste product and disposed of by burning or "flaring". Current volumes are 1.8 billion cubic meters per year, an amount which contributes significantly to greenhouse gas emissions. The public also has concerns about potential environmental and health impacts.

PERD R&D is supported by industry as well as federal and provincial governments. It aims to stimulate technological advances to help reduce flaring and the release into the atmosphere of potentially harmful products of incomplete combustion.

Current activities also support better regulation and best practices. Furthermore, the International Energy Agency is investigating the use of PERD-developed tools and models regarding flare performance to establish worldwide baseline measures of greenhouse gas emissions against which improvements can be measured.

Contacts:
Bill Reynen
Environment Canada
Tel.: 819-997-1223
E-mail: Bill.Reynen@ec.gc.ca

PIPELINES

Pipelines deliver most of our oil and gas (valued at $40 billion per year) and would cost $100 billion to replace. PERD R&D supports:

- assessment of natural hazards for new and existing pipelines
- testing and assessment of the performance of pipeline materials
- regulation, operation and maintenance of pipelines

The ASTM Standard Guide for Evaluating and Qualifying Oilfield and Refinery Corrosion Inhibitors in the Laboratory was published in 2001. Developed with the help of PERD-funded R&D, the Guide will assist oil and gas companies in reducing the number of pipeline accidents in Canada and the release of pollutants, including greenhouse gases.

Another project has contributed to the development of a new material and technology by a major Canadian company which may prove particularly useful for pipeline applications in the North.

The results of PERD R&D on pressure stabilization in pipelines helped a major oil company in Canada eliminate pipeline failures caused by stress corrosion cracking. This has extended the service life of the company's pipelines and reduced its costs.

Contacts:
Winston Revie
Natural Resources Canada
Tel.: 613-992-1703
E-Mail: Winston.Revie@NRCan.gc.ca

OFFSHORE DRILLING AND PRODUCTION ACTIVITIES

There are numerous hazards and risks associated with drilling for oil and gas in Canada's offshore regions. The future promises increased levels of offshore drilling for as long as Canada continues to rely on fossil fuels for its heating, industrial and transportation needs. R&D is necessary to develop better environmental impact assessment procedures, operational standards, and regulations to improve safety, reduce costs and address environmental concerns. This program addresses the following issues:

- fish and fish habitat contamination from production water returned to surrounding ocean waters
- ocean contamination from drilling wastes
- treatment of accidental spills

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- studies of sediments around the Hibernia offshore oil site in Newfoundland show that sediment toxicity cannot be directly linked to drilling contaminants and helped federal officials resolve environmental and regulatory concerns
- studies to provide early warning of potential offshore drilling effects on fish health and quality in major fishing grounds:
  - helped the Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board develop monitoring guidelines for the Grand Banks, and
  - set a benchmark for developers on the Grand Banks which now include studies on fish health as a precautionary measure in their monitoring programs
- data to revise the 1996 Offshore Waste Treatment Guidelines that describe minimum Canadian standards for the treatment and/or disposal of wastes associated with routine offshore oil and gas drilling and production operations
- data collection and analysis, and three-dimensional models that delineate the 'zone of influence' of discharged drilling wastes
- the development and use of innovative oil spill countermeasure techniques (e.g. bioremediation, surf-washing)
- incorporation of the bioremediation and surf-washing technology into the International Maritime Organization's (IMO) Operational Guidelines

Contact:
Hugh Bain
Dartmouth, Nova Scotia
Tel.: 902-426-6703
E-mail: bainh@ios.doe.ca

GROUNDWATER AND SOIL REMEDIATION

The remediation of contaminated soil and groundwater from the oil and gas sector can be very costly and environmentally intrusive. The remediation R&D activities funded by PERD will help reduce the environmental impact of oil and gas production on groundwater and soils through:

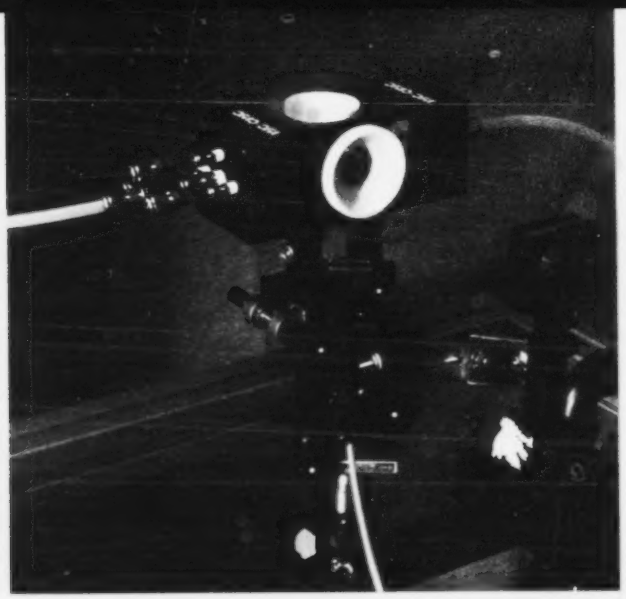
- enhancement of our knowledge base
- development of mitigation techniques and remediation technologies
- contribution to the generation of standards for hydrocarbons in aquatic and terrestrial ecosystems (i.e. development of testing methodologies)

The overall objective of the Environmentally Acceptable Endpoints Project was to generate data that could be used to derive soil quality standards for total petroleum hydrocarbons which contaminate agricultural soils. The environmental toxicology data generated helped determine what level of residual hydrocarbons could safely be left in agricultural soils and helped ensure that numeric values in the Canada-Wide Standards for "Hydrocarbon in Soil" were scientifically defensible and environmentally relevant. This work, conducted in three phases, was of vital interest to the petroleum industry.

- Phase 1 focused on fraction-specific toxicity testing of fresh crude oil with a standardized battery of terrestrial toxicity tests (i.e. earthworms, plants, and soil invertebrates). Results were used extensively by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) to develop the Canada-Wide Standards for petroleum hydrocarbons in soil that were released in April 2001.
- Phase 2 evaluated the toxicity of crude oil to plants, soil fauna, soil microbial activity and decomposition/nutrient cycling processes in coarse and fine-grained soil in the field. The goal was to validate the results of R&D conducted in Phase 1 and to address possible changes in hydrocarbon toxicity in weathered soils.
- Phase 3 includes additional field monitoring for 2002 to quantify changes in indigenous organism populations due to the hydrocarbon contamination.

The results of the laboratory and field studies have been summarized in two reports that have undergone a technical review by external experts. CCME and Alberta Environment are expected to review the results of all three phases as part of the planned re-evaluation of the new CCME Canada-Wide Standards for petroleum hydrocarbons in soil in 2003.

Contact:
Alka Steeenkamer
Environment Canada
Tel.: 819-994-4121
E-mail: alka.steenkamer@ec.gc.ca



CLEANER TRANSPORTATION

In 1997 vehicles accounted for 25 percent of Canadian greenhouse gas emissions. By 2010, this figure is projected to increase to 32 percent. Vehicles also contribute in a big way to the smog in our large cities.

The Government of Canada wants to reduce the projected growth in greenhouse gas emissions from the transportation sector without harming trade, our economy, the industry's competitiveness, or restricting the mobility of Canadians. Improved urban air quality is also a priority. PERD programs focus on:

- development of fuel cells, their associated hydrogen technologies and infrastructures, and hybrid-electric vehicle components
- alternative gaseous and liquid fuels
- fuels from renewable sources (ethanol and biodiesel)
- measurement and control of the emission of particulate matter and nitrous oxide
- development of advanced light-weight materials for vehicle components
- design of intelligent transportation systems

The following projects provide good examples:

PARTICULATE EMISSIONS

We're all familiar with smog – that hazy layer that covers our cities, particularly during the hottest days of summer. One of the main components in that smog, or air pollution, is particulate matter. These are not just dust particles, which are quite large by comparison. These fine particles are actually by-products of various combustion processes used to power our vehicles.

Particulate matter consists of tiny particles with a diameter of less than ten microns – less than one-tenth the thickness of a human hair. These particles are so small that they can find their way into our lungs and bronchial passages, resulting in inflammation and respiratory distress.

To address this issue, this PERD program brings together researchers from each step of the process, from engine combustion products to health effects studies, to identify potential strategies to reduce particulate matter. For example, a field study completed in 2001 in the Lower Fraser Valley, B.C., provides data from vehicle emissions and other pollution sources. Researchers will use this comprehensive data to analyze various factors which may affect smog levels and air quality in Canada's urban centres.

PERD-funded R&D is also developing new technology to study, measure and control the production of particulate matter formed in combustion processes. The *Laser-Induced Incandescence* technique to measure particulate matter has recently been patented. The aim is to transfer this promising technology to the private sector as an effective tool for testing vehicle emissions.

Contact:
Keith Puckett
Environment Canada
Tel.: 416-739-4836
E-mail: keith.puckett@ec.gc.ca

ADVANCED FUELS AND TRANSPORTATION EMISSIONS REDUCTION (AFTER)

The AFTER program supports the development of new transportation technologies in the following areas:

- gaseous and alternative fuels
- light-duty passenger cars
- commercial vehicles powered by diesel fuel

Contact:
Greg Smallwood
National Research Council
Tel.: 613-993-1391
E-mail: greg.smallwood@nrc.ca

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- licensing of a new regulator for natural gas vehicles which will improve efficiency and safety, and reduce operating costs
- demonstration of a light-weight refuelling unit for transporting compressed gaseous fuels
- a U.S. patent awarded to Westport Innovations of Vancouver, B.C. for its stratified charge system for low emissions heavy-duty natural gas engines

CANADIAN LIGHT WEIGHT MATERIALS RESEARCH INITIATIVE (CLIMRI)

The Canadian Light Weight Materials Research Initiative (CLiMRI) is a coordinated, interdisciplinary research initiative to develop and implement light-weight and high-strength materials in transportation applications. The aim is to reduce greenhouse gas emissions through improved vehicle efficiency and to improve the competitive performance of Canadian primary metals, automotive, truck, rail car and aircraft manufacturing industries and their associated parts suppliers.

CLiMRI delivers its program through national and international partnerships and collaboration. It works closely with influential programs such as the U.S. Automotive Materials Partnership (USAMP), the AUTO21 Network of Centres of Excellence and the Centre for Automotive Materials and Manufacturing (CAMM).

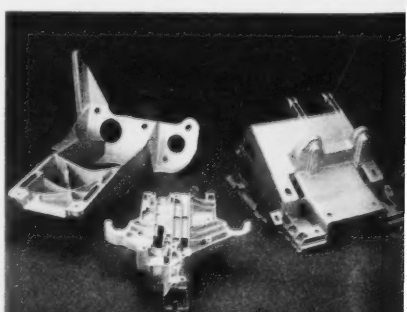
Key CLiMRI activities include:

- improved materials engineering performance
- improved manufacturing technologies
- improved component and vehicle systems

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- development and evaluation of corrosion-resistant coatings for light-weight aluminum heat exchangers
- a better understanding of the mechanical behaviour and thermophysical properties of magnesium alloys
- improved properties of magnesium extrusions for automotive applications
- studies of corrosion mechanisms and protective coating systems in the corrosion control of magnesium alloys
- development of a laboratory technique to produce semi-solid die cast and forged parts of magnesium and aluminum alloys
- a study aimed at a 20 percent weight reduction using components for heavy-duty, urban and inter-urban buses
- comprehensive prototype sections of lighter bus components that could yield up to five percent energy savings
- development and demonstration of the feasibility of a patented light-weight metals matrix composite for use in brake rotors

Contact:
Jennifer Jackman
Natural Resources Canada
Tel.: 613-995-8248
E-mail: Jennifer.Jackman@NRCan.gc.ca



HYDROGEN PRODUCTION, STORAGE AND INFRASTRUCTURE

This PERD program supports the development of technologies for the cost-competitive production, use, storage and safety of hydrogen. Using hydrogen in fuel cells or internal combustion engines is a cleaner alternative to conventional gasoline- and diesel-powered engines. When hydrogen fuel combines with oxygen from the air, water is the by-product – one can readily see the benefits to Canadians from reduced greenhouse gases and improved urban air quality.

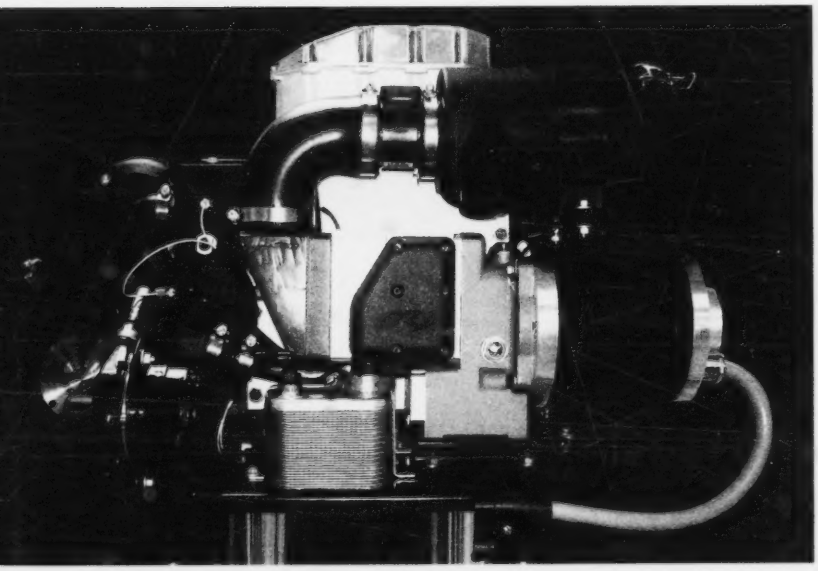
R&D activities are focused in the following areas:

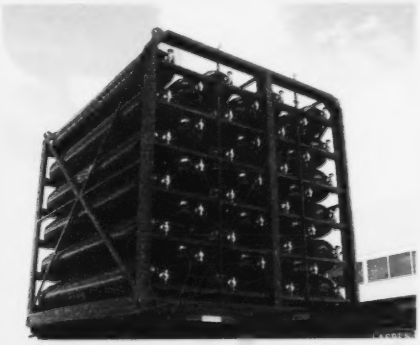
- investigation and evaluation of promising new technologies
- prototype development and testing
- development of safety standards, guidelines and policies

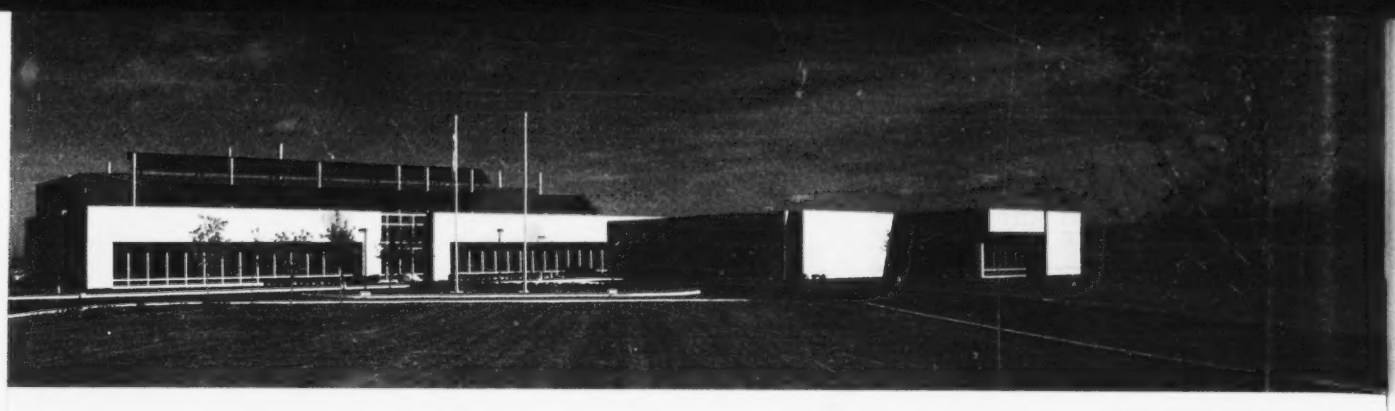
Contact:
Vesna Scepanovic
Natural Resources Canada
Tel.: 613-996-6228
E-mail: Vesna.Scepanovic@NRCan.gc.ca

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- development by Dynetek Industries Ltd. of Calgary of a complete line of high-pressure hydrogen gas storage cylinders for vehicles. These cylinders have design modifications that significantly improve their storage capacity, while still meeting safety factor requirements, thereby increasing the driving range of the vehicles. Over 370 of these cylinders have been sold in North America, Europe and Japan for hydrogen storage for prototype fuel cell vehicles.
- prototype testing of Stuart Energy Systems Inc.'s Personal Fueling Appliance to refuel hydrogen-powered cars
- testing of a fuel-delivery system that uses electrolysis to produce hydrogen for large fueling stations







ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS AND COMMUNITIES

Buildings and their equipment in Canada account for 27 percent of greenhouse gas emissions. The Government of Canada wants to reduce those emissions through better energy efficiency, the use of renewable energy technologies and better life-cycle performance of buildings. At the same time, it aims to support healthier and more comfortable indoor environments and help Canadian companies supply high-performance building technologies to domestic and global markets.

The Government of Canada is also playing a greater direct role with communities. An important objective is to encourage the use of environmentally acceptable energy technologies in urban, rural and remote communities to reduce their overall energy intensity and reduce greenhouse gas and other air emissions.

For example:

INTELLIGENT BUILDINGS

PERD R&D is helping develop computer hardware and software tools to make currently available control systems achieve their full potential. Conventional control systems in four commercial and institutional buildings were improved through the installation of the *Diagnostic Agent for Building Operators* (DABO). These buildings (a laboratory, airport, prison complex and office) are now operating more efficiently using the diagnostic messages from DABO. Additional requests have been received from the RCMP Training Centre in Chilliwack, B.C., Natural Resources Canada in Quebec City and Hydro-Québec.

Contact:
Meli Stylianou
Natural Resources Canada
Tel.: 450-652-5534
E-mail: Meli.Stylianou@NRCan.gc.ca

PERD ACTIVITIES FOCUS ON:

- technologies for residential, commercial and institutional buildings
- waste recovery and use
- integration of energy efficiency and renewable energy technologies
- design concepts, planning tools and technologies to reduce energy consumption, emissions and wastes in communities
- district heating and cooling

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- an estimated annual savings of 35,000 tonnes of CO^2 emissions by the communities using thermal networks
- a new Canadian standard on the design and installation of underground thermal energy storage systems

COMMUNITY ENERGY SYSTEMS

PERD-funded R&D delivers technology for building, operating and managing thermal networks that link cost-effective and environmentally sound heating or cooling sources to communities' space heating or cooling requirements.

R&D activities of this program are focused on:

- planning and implementing projects in both urban centres and remote communities
- developing software for system design
- improving the performance of district heating and cooling systems
- promoting the adoption of integrated energy systems
- encouraging the use of local sources of renewable energy, particularly wood or agricultural waste materials

A Natural Resources Canada laboratory tests and develops district energy technologies. The program works with provincial and municipal governments, engineering firms, energy equipment manufacturers, and utilities.

Contact:
Chris Snoek
Natural Resources Canada
Tel.: 613-992-1832
E-mail: Chris.Snoek@NRCan.gc.ca

RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES IN OFF-GRID/REMOTE COMMUNITIES

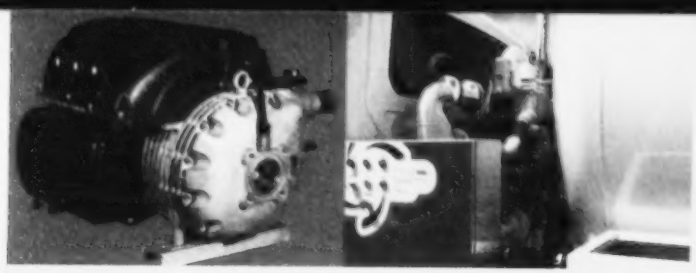
More than 200,000 Canadians live in Canada's 310 remote communities. Remote communities are not connected to the main electricity grid or to natural gas networks and usually depend on oil from the south for heating and electricity.

This PERD program fosters the advancement of renewable energy technologies (e.g. solar, photovoltaic, wind, biomass and hybrid applications) and integrated systems in Canada's remote, off-grid communities. Efforts are focused on improving reliability, cost effectiveness and social and environmental advantages. For example, by 2005 the program is aiming for a 10 percent reduction in the cost of renewable energy technology systems as well as a 10 percent reduction in fuel use in remote communities.

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- development of the *ECONOMAD*™ utility module, a portable, self-contained unit that integrates the use of renewable energy systems with a diesel co-generation system which is remotely monitored from any location
- improved standards for photovoltaic products
- use by several remote communities of biomass as a principal heating material

Contact:
Lisa Dignard
Natural Resources Canada
Tel.: 450-652-5161
E-mail: Lisa.Dignard@NRCan.gc.ca



ENERGY-EFFICIENT INDUSTRY

Manufacturing, process and resource industries use 42 percent of all energy consumed in Canada and generate 34 percent of the greenhouse gas emissions. The Government of Canada conducts energy R&D to provide knowledge, technologies and tools to improve energy efficiency in key industrial processes such as combustion, refrigeration, drying and separation. Efforts are focused on the agricultural, fisheries, forestry, and mining and metals sectors.

For example:

INDUSTRY ENERGY RESEARCH AND DEVELOPMENT

The Industry Energy Research and Development (IERD) program provides direct, cost-shared funding to industry for R&D in support of new and improved products, processes and systems which increase energy efficiency.

In 2001 IERD added 14 projects to the 56 that were already active. Recent highlights include:

- development of a high-efficiency air-cooled refrigerant compressor which achieved energy savings of over 30 percent
- development of an electronic instant hot water heater which achieves energy savings of 15 to 32 percent over conventional electric water heaters
- development of an energy-efficient septic tank service truck which will achieve annual savings of over 70,000 litres of fuel, 400 litres of lube oil, and 20 tires, per truck
- development of an energy-efficient process for exhaust treatment of marine power plants, with projected energy savings of up to 21 percent of fuel used on board ships

Contact:
Jacques Guérette
Natural Resources Canada
Tel.: 613-943-2261
E-mail: Jacques.Guerette@NRCan.gc.ca

ENERGY EFFICIENCY IN CANADA'S AGRI-FOOD SECTOR

The two main objectives of this program are to:
1) improve the energy efficiency of Canada's food production and processing industry; and
2) reduce the use of energy-intensive fossil fertilizers and pesticides on Canadian farms.

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- the use of anaerobically digested pig slurry instead of fossil fertilizer for hay production resulted in energy savings up to 65,000 MJ/ha, including energy available from the biogas produced during anaerobic digestion
- up to 69 percent reduced fossil fuel consumption when zone tillage in corn production replaces conventional tillage methods
- a prototype forced air dryer for water removal from leafy vegetables uses 70 percent less energy than conventional centrifugation (separation by high-speed rotation)
- replacement of the conventional three-step water process with a one-step steam process for producing fresh or frozen potatoes can reduce energy use by up to two-thirds

Contact:
Carlos M. Monreal
Agriculture and Agri-Food Canada
Tel.: 613-759-1053
E-mail: monrealc@em.agr.ca

REDUCED ENVIRONMENTAL IMPACTS OF CANADA'S ELECTRICITY INFRASTRUCTURE

Fossil fuels in Canada account for 27 percent of the electricity generated. The combustion of these fuels is a major source of emissions which affect air quality and climate change. The Government of Canada supports energy R&D to help reduce such environmental emissions while also preserving the benefits of hydrocarbons, particularly coal, as plentiful and inexpensive fuels for electricity power production.

PERD activities are focused on:

- electric power generation from renewable energy sources
- cleaner conversion of coal to electricity
- small-scale or distributed generation, with an emphasis on combined heat and power applications
- carbon dioxide capture and storage

For example:

CHARACTERIZATION OF FUELS AND THEIR EMISSIONS

Canada's largest remaining source of hydrocarbons is contained in coal seams. As well, these coal seams often contain in-situ unconventional methane resources, i.e. natural gas resources within the coal seams which rival the size of conventional gas resources in western Canada and the frontiers. In addition, coal could be a major source of petrochemical products now refined from oil and gas.

With better efficiency and emissions control technologies, coal-fired electrical generation can contribute to greenhouse gas reduction targets while maintaining environmental standards. It may provide an acceptable solution to electricity supply deficits now being experienced in parts of western Canada and the United States. New uses of coal, including gasification and liquefaction, may replace conventional oil and gas as these resources are depleted. Technology now under development for hydrogen production from coal could very well provide the bridge to the "hydrogen economy" of the future.

Canadian researchers are also investigating the use of deep coal seams as storage sites for greenhouse gases from electricity generation and conventional oil and gas production.

The main purpose of this PERD program is to characterize Canadian coals and their emissions for more efficient and environmentally acceptable electricity generation. The National Coal Inventory is a unique knowledge base which can be used to optimize how coal is used and minimizes its environmental impacts. It is also a valuable tool for assessing Canada's coalbed methane resources which, although vast, have had limited commercial production in Canada to date.

Technologies and the knowledge base developed through this program were instrumental in facilitating Canada's first commercial development of coalbed methane through a partnership with the private sector.

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- monitoring of contaminants from power plant emissions to obtain baseline data
- successful testing of technologies to reduce contaminant emissions from conventional power plants

Contact:
Dave Hughes
Natural Resources Canada
Tel.: 403-292-7117
E-mail: Dave.Hughes@NRCan.gc.ca

CARBON DIOXIDE CAPTURE AND STORAGE

A possible solution to reducing Canada's greenhouse gas emissions may be to capture and store the carbon dioxide produced by large power plants.

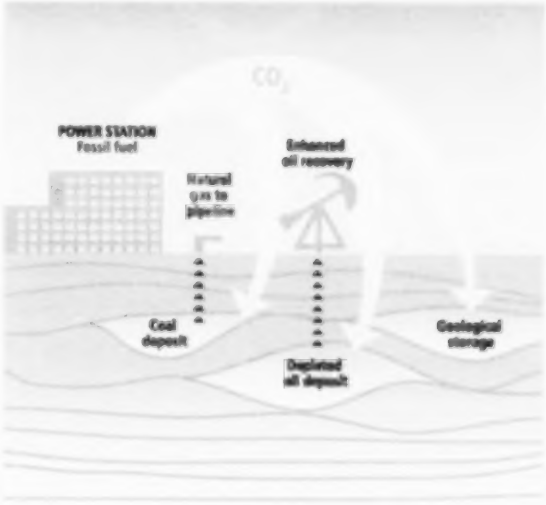
The R&D conducted by this PERD program focuses on:

- development of combustion techniques using oxygen instead of air to effect an enrichment of carbon dioxide in the products of combustion, allowing recovery of the entire product stream for sequestration
- geological investigations to determine the capacity of underground coal beds for the storage of carbon dioxide and recovery of trapped methane
- oceanic investigations to characterize seawater chemistry changes that take place during carbon dioxide injection

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- completion of a proprietary simulation model for predicting the performance of coal-fired boilers using oxygen combustion techniques. This tool is currently being used to support an engineering feasibility study by the Canadian Clean Power Coalition to identify the best technology and site in Canada for a Zero Emission Power Plant.
- pilot tests in the Western Canadian Sedimentary Basin to develop optimum injection strategies and assess the carbon dioxide storage potential of deep coal seams that cannot be mined
- field studies of the carbon dioxide adsorptive capacity of two coals extracted from coalbed methane exploration wells in east central Alberta

Contact:
Mark Douglas
Natural Resources Canada
Tel.: 613-996-2761
E-mail: Mark.Douglas@NRCan.gc.ca



CLIMATE CHANGE

PERD supports work which investigates the potential impacts of climate change on energy production, transmission and demand. It is also analyzing the role of forests, agricultural landscapes and oceans in the removal of carbon dioxide from the atmosphere. The program provides information to industry, regulatory bodies and government policy makers. It ensures the integration of S&T knowledge into policy and planning.

For example:

ENHANCEMENT OF GREENHOUSE GAS SINKS

The natural cycles of carbon and nitrogen that control the release and uptake of greenhouse gases are complex and sensitive to changes in the environment. Understanding these cycles and the processes that control them is key to quantifying the amount of greenhouse gases that can be removed from the atmosphere.

The use of "sinks" to reduce greenhouse gas emissions means the removal of carbon dioxide from the atmosphere by forests, agricultural landscapes and oceans. Sinks may play an important role in helping Canada meet its climate change obligations under the Kyoto Protocol. This PERD program is aimed at further studies to add to the existing body of knowledge in this area.

R&D activities are focused on:

- forest sinks
- agricultural soil sinks
- ocean sinks
- hydro-electric reservoirs

RECENT HIGHLIGHTS INCLUDE:

- analysis of boreal forest data which indicates that carbon sequestration may be mainly affected by factors such as levels of rain and snowfall, and spring temperature levels
- ocean carbon studies which demonstrate the significant influence of El Niño on the biogeochemistry and uptake of carbon in the northeast Pacific Ocean
- significant scientific input towards development of a Canadian international negotiating position on carbon sinks

Contact:
Henry Hengeveld
Environment Canada
Tel.: 416-739-4323
E-mail: Henry.Hengeveld@ec.gc.cal

PERD's International Connections

Although PERD funds energy R&D in Canada, its reach extends beyond Canada's borders. As we become more competitive in global markets, energy technologies developed here are being successfully commercialized and marketed at home and abroad. PERD helps build our national capacity for innovation in energy technology by strengthening the R&D capacity of Canadian companies. It often can play a gatekeeper role in facilitating international trade by helping its partners access energy R&D knowledge and expertise in other countries.

For example:

- Canadian energy-efficient housing technologies are being widely used in Japan
- the Canadian-developed SOLARWALL®, which offers users pre-heated ventilation air and improved exterior wall insulation, has been successfully demonstrated in Europe, Asia and Latin America
- a Canadian company, Powerbase Automation Systems, is demonstrating a turbine control unit at small-hydro plants in China – the aim is to use Canadian automatic control systems to: increase the efficiency of existing small-hydro plants; permit rehabilitation of thousands of plants now sitting idle; and make the construction of new plants more economically viable

Many PERD programs coordinate their research with the International Energy Agency (IEA) through Implementing Agreements such as Production and Utilization of Hydrogen, Advanced Fuel Cells, Bioenergy, Greenhouse Gas R&D, Process Integration, and Fisheries.

The Government of Canada also collaborates with the United States via its Memorandum of Understanding on Energy R&D with the U.S. Department of Energy, and with Mexico and the United States under trilateral agreements.

Looking Ahead

What are Canada's energy R&D priorities for the future? Security and reliability of supply, climate change, air quality, innovation – in all likelihood PERD will continue to work in these important areas over the coming years. The program continually responds to changing needs and energy policy directions. It regularly consults with its partners and stakeholders. It seeks input from national and international experts. So, while we can look ahead with some certainty about future priorities, PERD's future directions are never written in stone. Whatever the future holds, NRCan is committed to energy research today for energy solutions tomorrow.

Contact Us

If you want to know more about PERD, please contact us. For general telephone inquiries, call 613-947-3481. Or if you prefer, send us a fax (613-995-6146) or an e-mail (oerd.brde@nrcan.gc.ca).

Our Web site address is:
http://www2.nrcan.gc.ca/es/oerd

Appendix A

Federal Government Laboratories Conducting Energy R&D

AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA

Pacific Agri-Food Research Centre
Agassiz, British Columbia
604-796-2221
bittmans@agr.ca

Pacific Agri-Food Research Centre
Summerland, British Columbia
250-494-6367
dclaquisp@agr.ca

Lethbridge Research Centre
Lethbridge, Alberta
403-327-4561
travisg@agr.ca

Semiarid Prairie Agricultural Research Centre
Swift Current, Saskatchewan
306-778-7265
zentner@agr.ca

Saskatoon Research Centre
Saskatoon, Saskatchewan
306-956-7661
reaneym@agr.ca

Eastern Cereal and Oilseed Research Centre
Ottawa, Ontario
613-759-1534
mclaughlinn@agr.ca

Agriculture and Agri-Food Headquarters
Ottawa, Ontario
613-759-7820
timbergd@agr.ca

Food Research and Development Centre
Saint-Hyacinthe, Quebec
450-773-1105
marcottem@agr.ca

Dairy and Swine Research and Development Centre
Lennoxville, Quebec
819-565-9174
massed@agr.ca

Atlantic Food and Horticulture Research Centre
Kentville, Nova Scotia
902-679-5714
forneyc@agr.ca

ENVIRONMENT CANADA

Wastewater Technology Centre
Burlington, Ontario
905-336-6447
ETADDR@ec.gc.ca

National Water Research Institute
Burlington, Ontario
905-336-4675
nwriscience.liaison@ec.gc.ca

Atmospheric and Climate Science Directorate
Toronto, Ontario
416-739-4239

Environmental Technology Centre
Gloucester, Ontario
613-991-5633
postmaster@etc.ec.gc.ca

Ice and Marine Services Branch
Ottawa, Ontario
416-739-4239
cis-scg.client@ec.gc.ca

Canadian Meteorological Centre
Dorval, Quebec
416-739-4239

FISHERIES AND OCEANS CANADA

Institute of Ocean Sciences
Sidney, British Columbia
250-363-6517

DFO Central and Arctic Region facilities
Winnipeg, Manitoba
204-983-5000

Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli, Quebec
418-775-0500

Bedford Institute of Oceanography
Dartmouth, Nova Scotia
902-426-2373

Northwest Atlantic Fisheries Centre
St. John's, Newfoundland
709-772-4423

HEALTH CANADA

Safe Environments Programme
Ottawa, Ontario
613-954-0291
Rod_Raphael@hc-sc.gc.ca

NATIONAL DEFENCE

Defence R&D Canada Atlantic
Dartmouth, Nova Scotia
902-426-3100
ed.andrukaitis@drdc.ca

NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA

Canadian Hydraulics Centre
Ottawa, Ontario
613-993-6653
Etienne.Mainard@nrc.ca

Institute for Chemical Process and Environmental Technology
Ottawa, Ontario
613-993-4041
Raymond.Gact@nrc.ca

Institute for Research in Construction
Ottawa, Ontario
613-993-2607
Irc.Client-Service@nrc.ca

Integrated Manufacturing Technologies Institute
London, Ontario
519-430-7000
marketing.imti@nrc.ca

Industrial Materials Institute
Boucherville, Quebec
450-641-5100
Nafez.Mellhem@nrc.ca

Institute for Marine Dynamics
St. John's, Newfoundland
709-772-2469
NoelMurphy@nrc.ca

NATURAL RESOURCES CANADA

Pacific Forestry Centre
Victoria, British Columbia
250-363-0600
webmaster@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Northern Forestry Centre
Edmonton, Alberta
780-435-7210
Anne.Cardinal@nrcan.gc.ca

CANMET Energy Technology Centre – Devon
Devon, Alberta
780-987-8614
dcanon@nrcan.gc.ca

CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Ottawa, Ontario
613-996-8693
pmikopuk@nrcan.gc.ca

CANMET Materials Technology Laboratories
Ottawa, Ontario
613-995-8814
dbonck@nrcan.gc.ca

Mineral Resources Division Petrophysics Laboratory
Ottawa, Ontario
613-995-5295
jlcombe@nrcan.gc.ca

Terrain Sciences Gas Hydrate Research Laboratory
Ottawa, Ontario
613-996-9324
fwright@nrcan.gc.ca

Terrain Sciences Sedimentology Laboratory
Ottawa, Ontario
613-992-4699
jgirard@nrcan.gc.ca

CANMET Energy Technology Centre – Varennes
Varennes, Quebec
450-652-4621
webmaster@cedrl.mets.nrcan.gc.ca

Laurentian Forestry Centre
1055 du P.E.P.S. Street
Ste-Foy, Quebec
418-648-5927

Atlantic Forestry Centre
P.O. Box 4000
Fredericton, New Brunswick
506-452-3500

Appendix B

Panel on Energy Research and Development

LIST OF MEMBERS

Ric Cameron
Panel Chairperson and
Assistant Deputy Minister
Energy Sector
Natural Resources Canada
580 Booth Street
16th Floor, Section C-4
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Gordon D. Stovell
A/Assistant Deputy Minister
Research Branch
Agriculture and Agri-Food Canada
Sir John Carling Building
930 Carling Avenue, Suite 785
Ottawa, Ontario K1A 0C5

James Walker
Senior Researcher
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road, Room C7-313
Ottawa, Ontario K1A 0P7

Mark Saitz
Director General
Ecosystem Science
Environment Canada
Place Vincent Massey, 7th Floor
351 St-Joseph Blvd.
Hull, Quebec K1A 0H3

Mark Potter
Chief
Resources, Energy and Environment
Department of Finance
L'Esplanade Laurier
East Tower
140 O'Connor Street, 12E1
Ottawa, Ontario K1A 0G5

Wendy Watson-Wright
Assistant Deputy Minister
Fisheries and Oceans Canada
200 Kent Street, 13th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E2

Debra Vanmuyle
Director General
Marine Programs Directorate
Canadian Coast Guard
Fisheries and Oceans Canada
200 Kent Street, Room 6-N-180
Ottawa, Ontario K1A 0E6

Thierry Meissenburger
Deputy Director
Science and Technology
Department of Foreign Affairs and International Trade
125 Sussex Drive
Ottawa, Ontario K1A 0G2

Steve Clarkson
Director
Bureau of Chemical Hazards
Environmental Health Centre
Building No. 8
Health Canada
Tunney's Pasture, PL: 0801B3
Ottawa, Ontario K1A 0L2

Ian McGregor
Director General
Natural Resources and Environment Branch
Indian and Northern Affairs Canada
Terrasses de la Chaudière
North Tower, Room 624
10 Wellington Street
Hull, Quebec K1A 0H4

John Banigan
Assistant Deputy Minister
Industry Sector
Industry Canada
Floor 10E, Room 10E1B
235 Queen Street
Ottawa, Ontario K1A 0H5

John Leggat
Chief
Research and Development
National Defence
305 Rideau Street, 8th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Terry Baker
Team Leader
Exploration and Production
National Energy Board
444 - 7th Avenue SW, Room 9021
Calgary, Alberta T2P 0X8

Donald L. Singleton
Director General
Institute of Chemical Processes and Environmental Technologies
National Research Council
Building M-12, Room 141
1500 Montreal Road
Ottawa, Ontario K1A 0R6

Gordon Miller
Director General
Science Branch
Canadian Forest Service
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 7th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E4

John Lowe
Executive Director
Energy Policy Branch
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 19th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Bryan Cook
Director General
Energy Technology Branch
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Jan Boon
Director General
Sedimentary and Marine Geoscience Branch
Geological Survey of Canada
Natural Resources Canada
601 Booth Street, Room 212
Ottawa, Ontario K1A 0E8

Richard Tobin
Director General
Mineral Technology Branch
Natural Resources Canada
555 Booth St., Room 116
Ottawa, Ontario K1A 0G1

Moe Cheung
Director
Technology
Public Works and Government Services Canada
Place du Portage, Phase III
11 Laurier Street, Room 8B1
Hull, Quebec K1A 0S5

Liliane saint-pierre
Director General
Science and Professional Services Directorate
Public Works and Government Services Canada
Place du Portage, Phase III
11 Laurier Street, Room 12C1
Hull, Quebec K1A 0S5

Gaétan Boucher
Director General
Safety Programs, Strategies and Coordination
Transport Canada
Tower C, 12th Floor
Place de Ville, 330 Sparks Street
Ottawa, Ontario K1A 0N5

Barbara Jordan
Program Director
Agriculture, Fisheries and Natural Resources
Treasury Board Secretariat
L'Esplanade Laurier - Floor: 06EE
140 O'Connor St.
Ottawa, Ontario K1A 0R6

PANEL SECRETARIAT

Graham Campbell
Panel Secretary and
Director General
Office of Energy Research and Development
Natural Resources Canada
580 Booth Street
14th Floor, Section D-2
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Duncan Hardie
Manager
Planning, Evaluation and Communications
Office of Energy Research and Development
Natural Resources Canada
580 Booth Street
14th Floor, Section D-4
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Monique Pelletier
Executive Assistant
Office of Energy Research and Development
Natural Resources Canada
580 Booth Street
14th Floor, Section D-5
Ottawa, Ontario K1A 0E4

Appendix C

PERD Programs and Program Leaders

SUSTAINABLE HYDROCARBONS

Advanced Separation Technologies ($2.468 M)

Hassan Hamza
Manager
Advanced Separation Technology
CANMET Energy Technology Centre – Devon
1 Oil Patch Drive, Suite A202
Devon, Alberta T9G 1A8
780-987-8617
Hassan.Hamza@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Conversion of Bitumen, Heavy Oil, Natural Gas and Waste Oils ($3.887 M)

Bill Dawson
Manager
National Centre for Upgrading Technology
CANMET Energy Technology Centre – Devon
1 Oil Patch Drive, Suite A143
Devon, Alberta T9G 1A8
780-987-8656
Bill.Dawson@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Offshore Environmental Factors for Regulatory, Design, Safety and Economic Purposes ($2.688 M)

Peter C. Smith
Manager
Ocean Sciences Division
Fisheries and Oceans Canada
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2
902-426-3474
SmithPC@mar.dfo-mpo.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Northern Hydrocarbon Production ($624 K)

Steve Blasco
Resource Engineering Geophysicist
Geological Survey of Canada
Natural Resources Canada
1 Challenger Drive
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2
902-426-3932
Steve.Blasco@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Marine Transportation and Safety ($702 K)

Robert Frederking
Manager
Business Development
Canadian Hydraulics Centre
National Research Council
Ottawa, Ontario K1A 0R6
613-993-2439
robert.Frederking@nrc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Regulatory Requirements for Offshore Drilling and Production Wastes, Assessment of Cumulative Effects, and Remediation of Accidental Offshore Discharge and Spills ($760 K)

Hugh Bain
Science Policy Advisor
Oceans Branch
Fisheries and Oceans Canada
200 Kent Street, 12th Floor
Ottawa, Ontario K1A 0E6
613-990-0283
bainh@dfo-mpo.gc.ca

Kenneth Lee
Research Scientist
Marine Environmental Sciences Division
Fisheries and Oceans Canada
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2
902-426-7344
leek@mar.dfo-mpo.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Flaring Research Initiative ($657 K)

Bill Reynen
Head
Upstream Oil and Gas Section
Oil, Gas and Energy Branch
Environment Canada
351 St.Joseph Blvd.
Hull, Quebec K1A 0H3
819-997-1223
Bill.Reynen@ec.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Regulation, Construction and Maintenance of Pipelines ($1.503 M)

R. Winston Revie
Program Manager
Infrastructure Reliability
CANMET Materials Technology Laboratory
Natural Resources Canada
568 Booth Street, Room 239
Ottawa, Ontario K1A 0G1
613-992-1703
Winston.Revie@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

Soil and Groundwater Remediation ($954 K)

Alka Steenkamer
PERD Manager
Science Policy
Environment Canada
Place Vincent Massey, Floor 07
351 St-Joseph Blvd
Hull, Quebec K1A 0H3
819-994-4121
Alka.Steenkamer@ec.gc.ca
(OERD Science Advisor – Sheri-Lynn Marshall)

CLEANER TRANSPORTATION

Support the Development of Technological and Other Measures to Control and Reduce Emissions of Particulate Matter ($759 K)

Keith Puckett
A/Director
Air Quality Research Branch
Meteorological Service of Canada
Environment Canada
4905 Dufferin Street
Downsview, Ontario M3H 5T4
416-739-4836
keith.puckett@ec.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction ($1.768 M)

Greg Smallwood
Group Leader
Combustion Research
National Research Council, ICPET
1200 Montreal Road
Ottawa, Ontario K1A 0R6
613-993-1391
greg.smallwood@nrc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Transportation Fuels from Renewable Sources ($939 K)

Bill Cruickshank
Manager
Biochemical Conversion
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13A-4
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-996-8732
Bill.Cruickshank@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Canadian Light Weight Materials Research Initiative (CLiMRI) ($807 K)

Jennifer Jackman
Director
CANMET Materials Technology Laboratory
568 Booth Street, Room 130
Natural Resources Canada
Ottawa, Ontario K1A 0G1
613-995-8248
Jennifer.Jackman@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles ($2.692 M)

Martin Hammerli
Manager
Hydrogen and Electrochemistry
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13A-8
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-996-5965
Martin.Hammerli@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Hydrogen Production, Storage and Infrastructure ($1.498 M)

Vesna Scepanovic
Research Advisor
Hydrogen and Fuel Cells
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13B-6
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-996-6228
Vesna.Scepanovic@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems ($2.262 M)

Michael A. Ball
Chief
Research Policy and Coordination
Research and Development
Transport Canada
Place de Ville, Tower C, 12th Floor
330 Sparks Street
Ottawa, Ontario K1A 0N5
613-991-6027.
ballma@tc.gc.ca
(OERD Science Advisor – Natalie Shea)

ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS AND COMMUNITIES

Buildings ($4.562 M)

Mark Riley
Chief
Buildings Group
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13D-8
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-996-8151
Mark.Riley@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Gilles Mercier)

Application of Renewable Energy Technologies and Integrated Systems in Off-grid/Remote Communities ($583 K)

Lisa Dignard
Section Head
Canadian Photovoltaic and Hybrid Systems Program
CANMET Energy Technology Centre – Varennes
Natural Resources Canada
1615 Lionel-Boulet Blvd.
P.O. Box 4800
Varennes, Quebec J3X 1S6
450-652-5161
Lisa.Dignard@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – John Gorjup)

Energy Management for Sustainable Communities ($957 K)
Chris W. Snoek
Technology Manager
Community Energy Systems Group
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive, Building #4
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-992-1832
Chris.Snoek@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – John Gorjup)

ENERGY-EFFICIENT INDUSTRY

Industry Energy Research and Development (IERD) ($4.162 M)
Jacques Guérette
Acting Manager
Industry Group
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Building #3, Room 205
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-943-2261
Jacques.Guerette@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Hamid Mohamed)

Reduction of Fossil Fuel Energy Intensity in Canada's Agri-Food Sector ($791 K)
Carlos M. Monreal
Special Advisor – Energy/Environment
Agriculture and Agri-Food Canada
Ottawa, Ontario K1A 0C5
613-759-1053
monrealc@em.agr.ca
(OERD Science Advisor – Nicole Richer)

Reduce the Fossil Energy Intensity of Canada's Fishing Industry ($374 K)
Andrew Duthie
Chief
Responsible Fishing Operations
Fisheries Management
Fisheries and Oceans Canada
200 Kent Street, Station 13093
Ottawa, Ontario K1A 0E6
613-990-0157
duthiea@dfo-mpo.gc.ca
(OERD Science Advisor – Nicole Richer)

Forest and Forest Products Industry ($1.248 M)
Joe Robert
Manager
Bioenergy Combustion
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
580 Booth Street, 13A-2
Natural Resources Canada
Ottawa Ontario K1A 0E4
613-996-6195
Joe.Robert@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Nicole Richer)

Reduction of the Fossil Energy Intensity of Canada's Mining and Metals Industries ($149 K)
John T. Price
Technology Manager
Energy Technologies for High Temperature Processes
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Building #2, Room 107
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-996-0089
John.Price@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Nicole Richer)

Agricultural and Forestry Biomass Supply for Energy ($433 K)
J. Peter Hall
Science Advisor
Canadian Forest Service
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 7A-9
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-947-8987
Peter.Hall@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Nicole Richer)

Research, Development and Deployment for Industrial Sensors and Controls ($373 K)
Jean Paquette
Deputy Director
Operations
CANMET Energy Technology Centre – Varennes
Natural Resources Canada
1615 Lionel-Boulet Blvd.
Varennes, Quebec J3X 1S6
450-652-5997
Jean.Paquette@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Hamid Mohamed)

Process Integration ($800 K)
Alain Legault
Section Head
Process Integration
CANMET Energy Technology Centre – Varennes
Natural Resources Canada
1615 Lionel-Boulet Blvd.
P.O. Box 4800
Varennes, Quebec J3X 1S6
450-652-7031
Alain.Legault@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Hamid Mohamed)

Research, Development and Deployment for Industrial Separation and Refrigeration ($1.059 M)
Jean Paquette
Deputy Director
Operations
CANMET Energy Technology Centre – Varennes
Natural Resources Canada
1615 Lionel-Boulet Blvd.
Varennes, Quebec J3X 1S6
450-652-5997
Jean.Paquette@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Hamid Mohamed)

Clean and Efficient Industrial Combustion Technologies ($1.302 M)

Michael Burke
Manager
Advanced Combustion Laboratories and Industry Programs
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Building #3, Room 213
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-996-6612
Michael.Burke@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Milena Sejnoha)

REDUCED ENVIRONMENTAL IMPACTS OF CANADA'S ELECTRICITY INFRASTRUCTURE

Electricity From Renewable Energy Technologies ($1.203 M)

Claude Barraud
Chief
Renewable Energy Technologies
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
580 Booth Street, 13B-3
Ottawa, Ontario K1A 0E4
613-996-6087
Claude.Barraud@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – John Gorjup)

Distributed Generation – Fossil Fuel ($716 K)

Robert Brandon
Project Manager
Distributed Generation Program
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-992-2958
Robert.Brandon@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – John Gorjup)

Characterization of Canadian Fuels and Their Emissions ($704 K)

Dave Hughes
Leader
National Coal Inventory
Geological Survey of Canada
Natural Resources Canada
3303 - 33 Street North West, Room 1106
Calgary, Alberta T2L 2A7
403-292-7117
Dave.Hughes@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Gilles Mercier)

Clean and Efficient Combustion Technologies for Large Utility Electricity Generation ($1.935 M)

Michael Burke
Manager
Advanced Combustion Laboratories and Industry Programs
CANMET Energy Technology Centre – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Building #3, Room 213
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-996-6612
Michael.Burke@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Gilles Mercier)

CO_2 Capture and Storage ($1.036 M)

Mark Douglas
Group Leader
CO_2 Abatement
Advanced Combustion Technologies
CANMET Energy Technology Center – Ottawa
Natural Resources Canada
1 Haanel Drive
Building 1A
Nepean, Ontario K1A 1M1
613-996-2761
Mark.Douglas@NRCan.gc.ca
(OERD Science Advisor – Gilles Mercier)

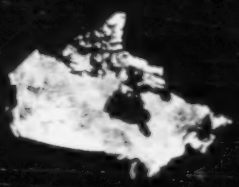
CLIMATE CHANGE

Climate Change Impacts on the Energy Sector ($2.114 M)

R. Allyn Clarke
A/Manager
Ocean Circulation Section, Ocean Sciences Division
Maritimes Sciences Branch
Fisheries and Oceans Canada
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2
902-426-4880
ClarkeA@mar.dfo-mpo.gc.ca
(OERD Science Advisor – John Gorjup)

Enhancement of Greenhouse Gas Sinks ($1.990 M)

Henry Hengeveld
Senior Science Advisor on Climate Change
Meteorological Service of Canada
Environment Canada
4905 Dufferin Street
Downsview, Ontario M3H 5T4
416-739-4323
Henry.Hengeveld@ec.gc.cal
(OERD Science Advisor – John Gorjup



PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES (PRDE)

Rapport administratif 2002

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Canada

Avertissement
Le présent rapport est distribué uniquement à des fins d'information et ne constitue pas une approbation du gouvernement du Canada d'un produit commercial ou des opinions d'une personne. Le gouvernement du Canada, ses ministres, ses représentants, ses employés et ses agents ne garantissent pas l'exactitude du présent rapport et n'assument aucune responsabilité à l'égard de ses retombées.

Autorisation de reproduction
L'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie et par tout moyen, sans frais et sans autre autorisation de Ressources naturelles Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée dans le but d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, que Ressources naturelles Canada soit identifié comme étant la source de l'information et que la reproduction ne soit pas présentée comme une version officielle de l'information reproduite ni comme ayant été faite en association avec Ressources naturelles Canada ou avec l'approbation de celui-ci.

Pour obtenir des exemplaires du présent document, s'adresser également au :
Bureau de recherche et de développement énergétiques
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 14ième étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Tél. : (613) 947-3481
Fax : (613) 995-6146
Courriel : oerd.brde@nrcan.gc.ca

Ce document est aussi disponible sur l'Internet à http://www2.nrcan.gc.ca/es/oerd

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2003
No de cat. : M144-8/2002
ISBN : 0-662-67263-1

Contient 10 p. 100 de matières recyclées

Message du Ministre

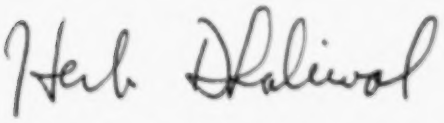
Ressources naturelles Canada (RNCan) joue un rôle de premier plan dans les activités du gouvernement du Canada en sciences et en technologie (S-T). Grâce à son savoir, ses politiques et ses programmes, RNCan fait la promotion de l'utilisation responsable des ressources naturelles du Canada – pour pouvoir répondre aux besoins d'aujourd'hui et à ceux des générations futures.

Je suis fier du rôle de RNCan dans la gestion du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE). RNCan fournit la structure qui permet aux ministères, aux organismes et aux agences du gouvernement de faire progresser les sciences et la technologie associées aux changements climatiques, à la qualité de l'air et à l'efficacité énergétique.

Selon le troisième rapport du Conseil d'experts en sciences et en technologie intitulé *L'Excellence en sciences et en technologie dans la fonction publique (ESTFP)* : « L'excellence des activités fédérales en S-T apporte une contribution essentielle aux connaissances et à l'innovation nécessaires pour une société progressive et favorable et une économie concurrentielle. » Grâce au partage des connaissances, des ressources et l'expertise, le PRDE renforce les activités fédérales de S-T et permet à notre pays de faire preuve d'innovation.

Le PRDE est en outre un très bon exemple de collaboration avec le secteur privé et d'autres organismes de recherche. Nos stratégies, nos programmes et nos priorités en sciences et en technologie bénéficient grandement de l'apport de l'industrie aux conseils consultatifs de RNCan.

Je vous invite à lire le *PRDE Rapport administratif 2002* qui vous renseignera sur les plus récentes réalisations de RNCan. Les technologies élaborées dans le cadre du PRDE aident le gouvernement du Canada à atteindre ses objectifs et traduisent sa volonté de préserver la qualité de vie des collectivités, la santé de l'environnement et la prospérité économique. Nous travaillons à faire du Canada un chef de file mondial en matière d'innovation – afin de bâtir le Canada que nous voulons, pour nous-mêmes et pour les générations futures.



L'honorable Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles du Canada

Table des matières

APERÇU DU PRDE 1

PARTENARIATS CONCLUS AVEC LE PRDE 1

ACTIVITÉS MENÉES PAR LE PRDE 3

GESTION DU PRDE BASÉE SUR LES RÉSULTATS 3

POINTS SAILLANTS RÉCENTS 4
- Production durable de pétrole et de gaz 4
- Moyens de transport moins polluants 7
- Bâtiments et collectivités écoénergétiques 10
- Industrie écoénergétique 12
- Réduction des incidences environnementales de l'infrastructure électrique du Canada 13
- Changement climatique 15

LIENS DU PRDE À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE 16

PERSPECTIVES D'AVENIR 16

POUR NOUS CONTACTER 16

ANNEXE A – LABORATOIRES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL QUI MÈNENT DES ACTIVITÉS DE R-D ÉNERGÉTIQUES 17

ANNEXE B – GROUPE DU PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES – Liste des membres 19

ANNEXE C – PROGRAMMES DU PRDE ET RESPONSABLES DE PROGRAMMES 21

Aperçu du PRDE

Le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) permet de réaliser les trois grands principes concernant la science-technologie (S-T) au fédéral, soit l'alignement, l'établissement de liens et la recherche de l'excellence. La collaboration est une des forces du PRDE. Parce qu'il est mis en œuvre dans l'ensemble de l'organisation fédérale et qu'il crée l'occasion d'établir des liens avec les parties intéressées et les clients, ce programme permet de s'assurer que des connaissances et des ressources sont utilisées et diffusées en collaboration avec d'autres secteurs importants comme l'environnement, le transport, la santé et l'agriculture dans le cadre des activités de recherche-développement (R-D) énergétiques du gouvernement fédéral. La R-D menée dans le domaine de l'énergie vise le développement technologique. Elle soutient les politiques énergétiques du fédéral et ses besoins en matière de réglementation. Une gestion basée sur les résultats est synonyme de bon rendement en ce qui concerne nos investissements dans la R-D énergétiques.

Ressources naturelles Canada (RNCan) gère le PRDE et met en œuvre le programme grâce à 12 ministères et agences du gouvernement fédéral. Les activités de R-D menées dans le domaine de l'énergie portent principalement sur la diversification en matière de production de pétrole et de gaz, sur les moyens de transport moins polluants, sur les bâtiments et les collectivités écoénergétiques, sur les industries écoénergétiques, sur la réduction des impacts environnementaux de l'infrastructure de l'électricité au Canada, et sur le changement climatique. Le PRDE dispose d'un budget annuel d'environ de 37,9 millions de dollars.

Partenariats conclus avec le PRDE

Des fonds sont attribués directement aux ministères et aux agences avec lesquels le PRDE a conclu des partenariats. Ces fonds sont indispensables pour s'assurer que les activités de R-D énergétiques menées par le gouvernement du Canada permettent de tirer le plus d'avantages possibles et aient un impact maximum. La plupart des recherches sont, à divers degrés, menées dans des laboratoires fédéraux situés un peu partout au Canada, comme l'illustre la carte ci-dessous.

MINISTÈRES ET LES AGENCES AYANT CONCLU UN PARTENARIAT AVEC LE PRDE

- Agriculture et Agro-alimentaire Canada
- Société canadienne d'hypothèques et de logement
- Environnement Canada
- Pêches et Océans Canada
- Santé Canada
- Affaires indiennes et du Nord Canada
- Industrie Canada
- Ministère de la Défense nationale
- Conseil national de recherches du Canada
- Ressources naturelles Canada
- Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
- Transports Canada

La liste des laboratoires fédéraux qui réalisent des projets financés dans le cadre du PRDE est donnée à l'annexe A. Aux fonds que reçoivent ces laboratoires vient s'ajouter le financement provenant de leurs propres organisations. Des fonds additionnels sont également reçus dans le cadre du PRDE; ces fonds proviennent de l'industrie et d'associations industrielles, des provinces, des universités et d'autres programmes de financement tels que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et les Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) (voir figure 1).

Chaque ministère et agence désigne un représentant qui siégera comme membre du Groupe du PRDE (voir annexe B). Ce Groupe tient une réunion deux fois l'an, afin de fournir un apport et des conseils importants aux processus de planification stratégique et d'établissement des priorités. Des représentants du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, du ministère des Finances et du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada participent également aux réunions du Groupe.

Figure 1 — **Sources de financement de la R-D énergétiques provenant du PRDE et d'ailleurs, 2000-2001**

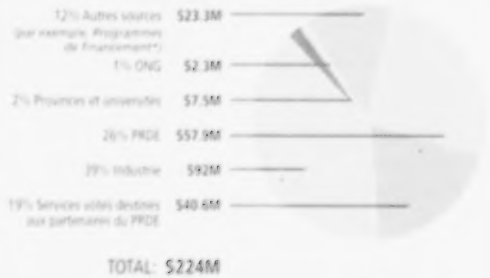

12% Autres sources (par exemple, Programmes de financement*)
$23.3M
1% ONG
$2.3M
2% Provinces et universités
$7.5M
26% PRDE
$57.9M
29% Industrie
$92M
19% Services votés destinés aux partenaires du PRDE
$40.6M
TOTAL: $224M
* Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM), etc.

Figure 2 — **Partenariats conclus en matière de R-D sur le changement climatique en 2002-2002**

Figure 3 — **Mécanismes actuels d'innovation en énergie du gouvernement fédéral**

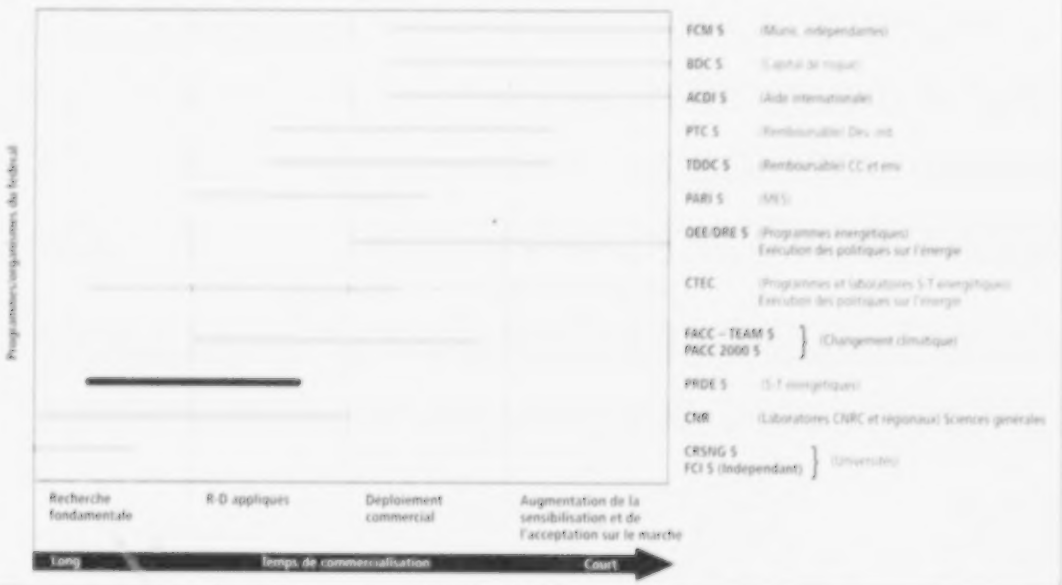


FIGURE 2:
TEAM — Mesures d'action précoce en matière de technologie
PACC 2000 — Plan d'action 2000 sur le changement climatique
CRSNG — Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
FEE — Fonds pour l'étude de l'environnement
IRST — Initiative de recherche sur les substances toxiques

FIGURE 3:
FCM — Federation canadienne des municipalités
BDC — Banque du développement du Canada
ACDI — Agence canadienne de développement international
PTC — Partenariat technologique Canada
TDDC— Technologies du développement durable Canada
PARI — Programme d'aide à la recherche industrielle
OEE — Office de l'efficacité énergétique
DRE — Direction des ressources énergétiques
CTEC — Centre de la technologie de l'énergie de CANMET
FACC — Fonds d'action pour le changement climatique
TEAM — Mesures d'action précoce en matière de technologie
PACC 2000 — Plan d'action 2000 sur le changement climatique
PRDE — Programme de recherche et de développement énergétiques
CNR — Conseil national de recherches
CRSNG — Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
FCI — Fondation canadienne pour l'innovation

Activités menées par le PRDE

Le PRDE soutient la R-D énergétiques afin d'assurer un futur éner-gétique durable pour le Canada au mieux de nos intérêts en matière d'économie et d'environnement. Grâce à un financement stratégique, le PRDE encourage la mise en valeur et l'exploitation des ressources énergétiques canadiennes d'une manière non polluante et sûre, la mise en valeur de nouvelles sources d'énergie et de sources renouvelables et la mise au point de technologies écoénergétiques. Il facilite, à l'échelle internationale, l'échange d'informations, de connaissances et de technologies relatives à la R-D énergétiques et influe sur les activités prévues en R-D énergétiques partout au monde. Parmi les programmes actuels du PRDE, 77 p. 100 contribuent à la recherche de solutions technologiques qui permettraient au Canada de relever les défis auxquels il est confronté en matière de changement climatique (voir figure 2).

Le PRDE soutient la R-D fondamentale et appliquée dans le domaine de l'énergie. Toutefois, en raison de ses liens étroits avec d'autres programmes fédéraux qui visent la mise en place et la commercialisation de technologies, la R-D énergétiques constitue une importante partie du programme d'innovation du gouvernement du Canada (voir figure 3). Par exemple :

- les Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) ont permis de réunir des partenaires des secteurs public et privé et de financer des projets afin de présenter, sur le marché, de nouveaux produits et procédés technologiques qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre;
- le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) procure un soutien technologique et des services financiers aux petites et moyennes entreprises (PME) pour les aider à se doter d'une capacité d'innovation.

Gestion du PRDE basée sur les résultats

MESURE DE LA PERFORMANCE ET DES RÉSULTATS

Depuis 1999, RNCan a utilisé un système de gestion basé sur les résultats pour gérer les investissements du PRDE. Un tel système permet de signaler la performance des travaux réalisés avec les fonds du PRDE. Il se base également sur des études d'impact pour évaluer dans quelle mesure les objectifs sont atteints et prendre des décisions éclairées relativement à l'attribution des ressources, y compris les conseils et les études d'un tiers, afin de s'assurer que de telles décisions sont impartiales et reflètent les besoins en matière de R-D et de politiques énergétiques.

Le Conseil consultatif RNCan en science et technologie pour les énergies (CCRSTE) se réunit deux fois l'an pour présenter les vues de l'industrie sur les stratégies, les programmes et les priorités en matière de S-T énergétiques.

RÉPONSES AUX ÉVALUATIONS DES PROGRAMMES

L'évaluation des programmes du PRDE permet d'obtenir des informations inestimables sur les réalisations du PRDE. À ce jour, la moitié des 37 programmes au niveau des objectifs (PNO) ont été évalués. Les autres seront évalués d'ici l'automne 2003. RNCan utilise également les évaluations pour :

- gérer les investissements en R-D du PRDE
- favoriser une ambiance propice à « l'amélioration continue »
- aider les scientifiques à se concentrer sur leurs priorités de recherche
- promouvoir les réalisations du PRDE
- évaluer les occasions futures en matière de programmes financés par le PRDE

Points saillants récents

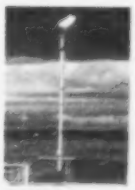
Les programmes actuels du PRDE visent à trouver des solutions aux défis énergétiques de demain. Ce processus prend du temps, mais des étapes sont franchies chaque année. Toutefois, les descriptions ci-après sont les points saillants récents de certains programmes du PRDE et illustrent la portée des travaux de R-D énergétiques menés par le gouvernement du Canada. Une liste complète de tous les programmes du PRDE et des personnes qui en sont responsables est donnée à l'annexe C.

PRODUCTION DURABLE DE PÉTROLE ET DE GAZ

Le pétrole et le gaz naturel constituent les principales formes d'énergie consommées au Canada. Le gouvernement du Canada s'est engagé à mettre au points de nouveaux carburants et à exploiter des sources d'énergie renouvelable, mais il cherche également à assurer le dévelop-pement durable des importantes réserves pétrolières et gazières. Les programmes du PRDE portent principalement sur :

- les gisements extracôtiers et nordiques de pétrole et de gaz
- les sables bitumineux et le pétrole lourd
- les questions relatives à l'environnement et à la sécurité

Par exemple :



TORCHAGE

L'industrie pétrolière et gazière de l'Alberta conserve actuel-lement 92 p. 100 du gaz naturel dissous qu'elle produit. Le reste est traité comme un déchet et éliminé par brûlage à la torche, c'est-à-dire par « torchage ». Les volumes actuellement éliminés représentent 1,8 milliards de mètres cubes par année, soit une quantité qui contribue considé-rablement aux émissions de gaz à effet de serre et dont les impacts potentiels sur l'environnement et sur la santé suscitent de l'inquiétude chez le grand public.

Les travaux de R-D réalisés par le PRDE sont soutenus par l'industrie de même que par les gouvernements fédéral et provinciaux. Ils visent à stimuler le progrès technologique afin de réduire les quantités éliminées par torchage et le rejet dans l'atmosphère de produits de combustion incomplète potentiellement nocifs.

En outre, les activités actuelles font appel à de meilleures méthodes et sont régies par des règlements plus stricts. De plus, l'Agence internationale de l'énergie étudie la possibilité d'utiliser les outils et les modèles relatifs à la performance du torchage mis au point par le PRDE, pour établir, pour les émissions de gaz à effet de serre, des valeurs de base mondiales par rapport auxquelles on pourra mesurer les améliorations.

Personne ressource :
Bill Reynen
Environnement Canada
Tél. : 819-997-1223
Courriel : Bill.Reynen@ec.gc.ca

PIPELINES

Les pipelines transportent la plus grande partie du pétrole et du gaz que nous consommons (évaluée à 40 milliards de dollars annuellement) et leur remplacement coûterait 100 milliards de dollars. Les travaux de R-D menés par le PRDE soutiennent :

- l'évaluation des risques naturels auxquels sont exposés les nouveaux pipelines et les pipelines existants
- l'essai et l'évaluation de la performance des matériaux des pipelines
- la règlementation, l'exploitation et l'entretien des pipelines

Le guide de l'ASTM *Standard Guide for Evaluating and Qualifying Oilfield and Refinery Corrosion Inhibitors in the Laboratory* a été publié en 2001. Élaboré grâce aux travaux de R-D financés par le PRDE, ce guide permettra aux entreprises pétrolières et gazières de réduire le nombre d'accidents au cours desquels des pipelines sont endommagés au Canada, et de diminuer les rejets de polluants, y compris les rejets de gaz à effet de serre.

Un autre projet a contribué à la mise au point par une importante entreprise canadienne d'un nouveau matériau et d'une technologie nouvelle qui pourraient être particulièrement utiles lors de la construction de pipelines dans le Nord.

Les résultats des travaux de R-D sur la stabilisation de la pression dans les pipelines, menés dans le cadre du PRDE, ont aidé une importante entreprise au Canada à éliminer les défaillances causées par la fissuration par corrosion sous contrainte, ce qui a permis de prolonger la durée de vie des pipelines de cette entreprise et de réduire les coûts.

Personne ressource :
Winston Revie
Ressources naturelles Canada
Tél. : 613-992-1703
Courriel : Winston.Revie@NRCan.gc.ca

FORAGES EXTRACÔTIERS ET ACTIVITÉS DE PRODUCTION

Les forages pétroliers et gaziers réalisés dans des zones extracôtières canadiennes comportent de nombreux dangers et risques. Ces forages extracôtiers se feront de plus en plus nombreux tant que le Canada continuera de dépendre sur des combustibles fossiles pour assurer ses besoins en matière de chauffage, dans le secteur industriel et dans le secteur des transports. Les travaux de R-D sont nécessaires pour mettre au point de meilleures méthodes d'évaluation des impacts environnementaux pour élaborer des normes d'exploitation et pour établir une réglementation permettant d'améliorer la sécurité, de réduire les coûts et d'aborder les questions environnementales. Dans ce programme, on aborde les questions suivantes :

- la contamination des poissons et de l'habitat des poissons par les eaux de production rejetées dans le milieu océanique environnant
- la contamination des océans par des déchets de forage
- le traitement des produits déversés accidentellement

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- des études sur les sédiments autour de la plate-forme Hibernia au large de Terre-Neuve ont montré que la toxicité des sédiments ne peut être directement reliée aux contaminants rejetés lors des activités de forage et ont aidé les représentants fédéraux à résoudre les questions environnementales et réglementaires
- des études visant à déceler dès que possible les effets potentiels du forage extracôtier sur la santé et la qualité des poissons des principaux lieux de pêche :
  - ont aidé l'Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers à élaborer des lignes directrices sur la surveillance des Grands Bancs; et
  - ont servi de modèles aux promoteurs dans les Grands Bancs qui intègrent maintenant à leur programmes de surveillance des études sur la santé des poissons à titre de mesures de précautions
- des données qui permettraient de réviser les Lignes directrices de 1996 relatives au traitement des déchets dans la zone extracôtière, dans lesquelles on décrit les normes canadiennes minimales à respecter pour le traitement et/ou l'élimination des déchets produits lors des activités régulières de forage et de production pétroliers et gaziers en milieu extracôtier
- l'acquisition et l'analyse de données ainsi que des modèles tridimensionnels représentant la « zone d'influence » des déchets de forage rejetés
- l'élaboration et la mise en application de nouvelles techniques d'intervention en cas de déversements pétroliers (p. ex. biorémédiation et dépollution de la surface océanique)
- incorporation des technologies de biorestauration et de dépollution de la surface des océans dans les directives opérationnelles de l'Organisation maritime internationale (OMI)

Personne ressource :
Hugh Bain
Pêches et Océans Canada
Tél. : 613-990-0283
Courriel : bainh@dfo-mpo.gc.ca

ASSAINISSEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE ET DU SOL

L'assainissement de l'eau souterraine et du sol contaminés par le secteur pétrolier et gazier peut être très coûteux et perturber l'environnement. Les activités de R-D sur l'assainissement financées dans le cadre du PRDE aideront à réduire l'impact environnemental de la production pétrolière et gazière sur les sols et les eaux souterraines :

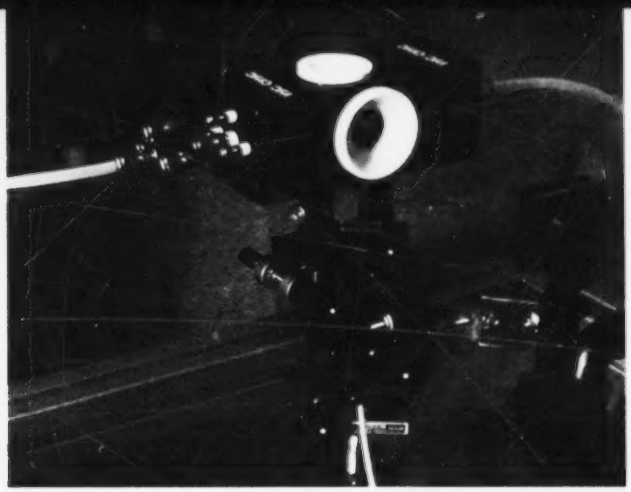
- en améliorant nos connaissances
- en mettant au point des techniques d'atténuation et des technologies d'assainissement
- en contribuant à l'instauration de normes sur les hydrocarbures dans les écosystèmes aquatique et terrestre (c.-à-d. en mettant au point des méthodes d'essai)

L'objectif global du projet visant à l'obtention de résultats acceptables sur le plan environnemental consistait à produire des données pouvant être utilisées pour élaborer des normes sur la qualité de sols régissant les hydrocarbures pétroliers totaux dans les sols agricoles. Les données sur la toxicologie environnementale qui ont été produites ont permis de déterminer les concentrations sans danger d'hydrocarbures résiduels dans les sols agricoles et de s'assurer que les valeurs numériques prévues dans les normes pancanadiennes sur les « hydrocarbures dans le sol » étaient scientifiquement justifiables et pertinentes du point de vue de l'environnement. Ces travaux, réalisés en trois phases, étaient cruciaux pour l'industrie pétrolière.

- La phase 1 portait surtout sur l'évaluation de la toxicité des diverses fractions de pétrole brut frais, au moyen d'une batterie d'essais de toxicité pour les organismes terrestres (c.-à-d. vers de terre, plantes et invertébrés du sol). Les résultats ont largement été utilisés par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) pour élaborer les normes pancanadiennes sur les hydrocarbures pétroliers dans le sol qui ont été publiées en avril 2001.
- La phase 2 consistait en l'évaluation sur le terrain de la toxicité du pétrole brut pour les plantes, la faune du sol, l'activité microbienne dans le sol et les processus que sont le cycle nutritif et la décomposition dans les sols à grains grossiers et à grains fins. Il s'agissait de valider les résultats obtenus lors des travaux de R-D réalisés au cours de la phase 1 et d'examiner les changements possibles de la toxicité des hydrocarbures dans les sols altérés.
- La phase 3 comprenait une surveillance additionnelle sur le terrain en 2002 pour quantifier les changements dans les popu-lations d'organismes indigènes, causés par la contamination par des hydrocarbures.

Les résultats des études en laboratoire et sur le terrain ont été résumés dans deux rapports qui ont été soumis à un examen technique par des experts extérieurs. Le CCME et l'Alberta Environnement devraient, prévoit-on, revoir les résultats des trois phases dans le cadre de la réévaluation, prévue en 2003, des nouvelles normes pancanadiennes du CCME sur les hydrocarbures pétroliers dans le sol.

Personne ressource :
Alka Steenkamer
Environnement Canada
Tél.: 819-994-4121
Courriel : alka.steenkamer@ec.gc.ca



MOYENS DE TRANSPORT MOINS POLLUANTS

Au Canada, 25 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre étaient attribuables aux véhicules en 1997, proportion qui, prévoit-on, augmentera à 32 p. 100 en 2010. Les véhicules contribuent également dans une large mesure à la formation du smog dans nos grandes villes.

Le gouvernement du Canada cherche à réduire la croissance prévue des émissions de gaz à effet de serre qui proviennent du secteur des transports, sans nuire au commerce, à notre économie, à la compétitivité de l'industrie ou à la mobilité des Canadiens. L'amélioration de la qualité de l'air dans les villes constitue aussi une autre priorité. Les programmes du PRDE portent principalement sur :

- la mise au point de piles à combustible, leurs technologies apparentées de l'hydrogène et les infrastructures connexes et les composants des véhicules hybrides
- les carburants gazeux et liquides de remplacement
- les carburants provenant de sources renouvelables (éthanol et biodiesel)
- la mesure et la réduction des émissions de matières particulaires et d'oxyde nitreux
- la mise au point de matériaux légers de pointe pour les composants de véhicule
- la conception de systèmes de transport intelligents

Les projets décrits ci-après constituent de bons exemples :

ÉMISSIONS DE MATIÈRES PARTICULAIRES

Nous connaissons tous le smog, c'est-à-dire cette couche brumeuse qui recouvre nos villes, particulièrement pendant les plus chaudes journées d'été. Les matières particulaires constituent l'un des composants principaux de ce type de polluant de l'air. Ces particules ne sont pas que des particules de poussière, lesquelles sont comparativement beaucoup plus grosses. Ces particules fines sont en fait des sous-produits de divers procédés de combustion qui se produisent dans les moteurs de nos véhicules.

Les matières particulaires consistent en de minuscules particules dont le diamètre est inférieur à 10 microns – soit moins du dixième de l'épaisseur d'un cheveu humain. Ces particules sont tellement petites qu'elles peuvent pénétrer dans les poumons et les bronches et provoquer une inflammation et une détresse respiratoire.

Pour résoudre ce problème, le programme du PRDE réunit des chercheurs travaillant à chaque étape du procédé, allant des études sur les produits de combustion rejetés par les moteurs jusqu'aux études portant sur l'effet de ces produits sur la santé, afin de déterminer quelles stratégies permettraient de réduire les quantités de matières particulaires. Par exemple, une étude sur le terrain réalisée en 2001 dans les basses terres du fleuve Fraser, en Colombie Britannique, a permis d'obtenir des données sur les émissions rejetées par les véhicules et sur d'autres sources de pollution. Les chercheurs utiliseront ces données exhaustives pour analyser divers facteurs pouvant influer sur les concentrations de smog et sur la qualité de l'air dans les centres urbains au Canada.

Les travaux de R-D financés par le PRDE permettent également de mettre au point de nouvelles technologies pour étudier, mesurer et réduire la production de matières particulaires par les procédés de combustion. La technique d'*incandescence induite* par laser pour mesurer les quantités de matières particulaires a récemment été brevetée. L'objectif visé est de transférer cette technologie prometteuse au secteur privé où elle constituera un outil efficace d'évaluation des émissions des véhicules.

Personne ressource :
Keith Puckett
Environnement Canada
Tél. : 416-739-4836
Courriel : keith.puckett@ec.gc.ca

CARBURANTS DE POINTE ET RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DES VÉHICULES (AFTER)

Le programme AFTER appuie la mise au point de nouvelles technologies de transport dans les secteurs suivants :

- carburants gazeux et carburants de remplacement
- véhicules légers pour passagers
- véhicules commerciaux à moteur diesel

Personne ressource :
Greg Smallwood
Counseil nationale de recherches
Tél. : 613-993-1391
Courriel : greg.smallwood@nrc.ca

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- attribution de permis par un nouvel organisme de réglementation des véhicules alimentés au gaz naturel, ce qui permettra d'améliorer l'efficacité et la sécurité des véhicules et d'en réduire les coûts d'utilisation
- démonstration d'une unité légère de ravitaillement en carburant pour le transport de carburants gazeux comprimés
- délivrance d'un brevet américain à la Westport Innovations de Vancouver (C.-B.) pour son système à charge stratifiée pour moteurs puissants alimentés au gaz naturel et produisant peu d'émissions

INITIATIVE CANADIENNE DE RECHERCHE SUR LES MATÉRIAUX LÉGERS (ICRMLE)

L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) est une initiative de recherche coordonnée et interdisciplinaire visant à mettre au point et à mettre en application des matériaux légers et des matériaux très résistants dans le secteur des transports. L'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre en améliorant le rendement des véhicules et d'augmenter le rendement concurrentiel des industries canadiennes fabriquant des métaux primaires, des véhicules automobiles, des camions, des wagons et des aéronefs, ainsi que des entreprises qui leur fournissent des pièces.

L'initiative ICRMLe met en œuvre ses programmes grâce à des partenariats et à une collaboration à l'échelle nationale et internationale. Elle est menée en étroite collaboration avec des programmes influents comme le *U.S. Automotive Materials Partnership* (USAMP), l'*AUTO21 Network of Centres of Excellence* et l'*Automotive Materials and Manufacturing* (CAMM).

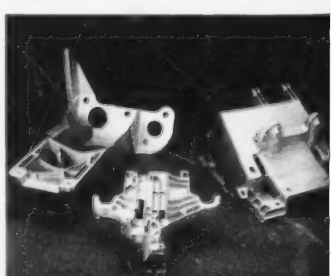
Les activités principales du ICRMLe comprennent l'amélioration de :

- la performance technique des matériaux
- des technologies de fabrication
- des composants et des systèmes de véhicules

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- la mise au point et l'évaluation de revêtements résistant à la corrosion destinés à être utilisés dans les échangeurs de chaleur légers en aluminium
- une meilleure compréhension du comportement mécanique et des propriétés thermophysiques des alliages de magnésium
- l'amélioration des propriétés des pièces extrudées en magnésium destinées à être utilisées dans le secteur des véhicules automobiles
- des études des mécanismes de corrosion et des systèmes de revêtement protecteur utilisés dans la lutte contre la corrosion des alliages de magnésium
- la mise au point d'une technique de laboratoire permettant de produire des pièces en alliages d'aluminium et de magnésium façonnées à l'état semi-solide, coulées sous pression et forgées
- une étude visant à réduire de 20 p. 100 le poids des autobus lourds, des autobus urbains et des autobus interurbains, grâce à des composants plus légers
- la mise au point de sections prototypes globales de composants plus légers pour autobus, pouvant entraîner une économie d'énergie allant jusqu'à 5 p. 100
- la mise au point et la démonstration de la faisabilité d'un composite à matrice constituée de métaux légers, à utiliser dans les disques de frein

Personne ressource :
Jennifer Jackman
Ressources naturelles Canada
Tél. : 613-995-8248
Courriel :
Jennifer.Jackman@NRCan.gc.ca



PRODUCTION ET STOCKAGE D'HYDROGÈNE ET INFRASTRUCTURE CONNEXES

Ce programme du PRDE appuie la mise au point de technologies permettant de produire à prix compétitif, d'utiliser et de stocker de l'hydrogène et d'assurer la sécurité de ces opérations. Les moteurs électriques alimentés par piles à combustible à hydrogène et les moteurs à combustion interne alimentés à l'hydrogène sont moins polluants que les moteurs classiques alimentés à l'essence ou au carburant diesel. La combinaison de l'hydrogène à l'oxygène de l'air donne de l'eau comme sous-produit – on peut voir immédiatement les avantages pour les Canadiens en termes de réduction des gaz à effet de serre et d'amélioration de la qualité de l'air en milieu urbain.

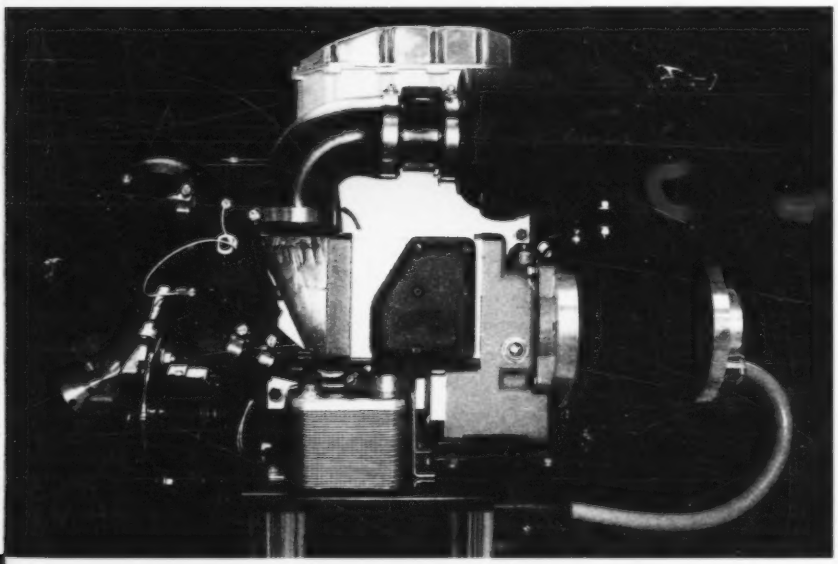
Les activités de R-D portent surtout sur les domaines suivants :

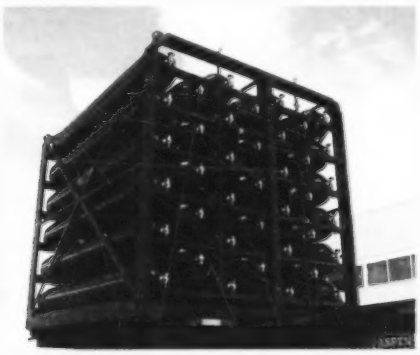
- étude et évaluation de nouvelles technologies prometteuses
- mise au point et essai de prototypes
- élaboration de normes de sécurité, de lignes directrices et de politiques

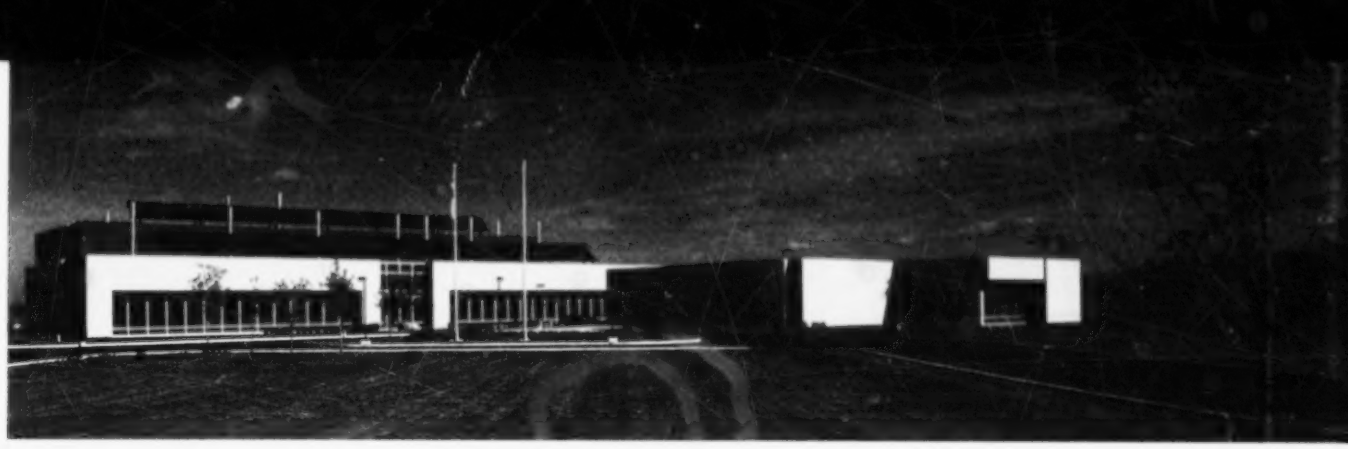
LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- la mise au point par la Dynetek Industries Ltd. de Calgary d'une ligne complète de bouteilles pour véhicules permettant de stocker de l'hydrogène sous haute pression. Ces bouteilles présentent des modifications qui permettent d'améliorer considérablement leur capacité de stockage, tout en respectant les exigences de sécurité, ce qui se traduit par une autonomie accrue des véhicules. Plus de 370 de ces bouteilles ont été vendues en Amérique du Nord, en Europe et au Japon comme système de stockage d'hydrogène dans des prototypes de véhicule à piles à combustible.
- essai d'un prototype du *Personal Fueling Appliance* de la Stuart Energy Systems Inc. permettant de ravitailler les automobiles en hydrogène
- essai d'un système d'alimentation pour gros postes de ravitaillement, produisant de l'hydrogène par électrolyse

Personne ressource :
Vesna Scepanovic
Ressources naturelles Canada
Tél. : 613-996-6228
Courriel : Vesna.Scepanovic@NRCan.gc.ca







BÂTIMENTS ET COLLECTIVITÉS ÉCONERGÉTIQUES

Au Canada, les bâtiments et leur équipement produisent 27 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre. Le gouvernement du Canada veut réduire ces émissions en améliorant le rendement énergétique, en utilisant des technologies d'énergie renouvelable et en assurant une meilleure performance du cycle de vie des bâtiments. Il cherche aussi à rendre les environnements intérieurs plus sains et plus confortables et à aider les entreprises canadiennes à fournir, aux marchés domestiques et globaux, des technologies de construction de bâtiments à rendement énergétique élevé.

Le gouvernement du Canada joue également un rôle plus direct dans les collectivités. Un objectif important consiste à encourager l'utilisation de technologies énergétiques respectueuses de l'environnement dans les collectivités urbaines, rurales et éloignées, afin de réduire leur consommation globale d'énergie et de diminuer les quantités de gaz à effet de serre et les autres émissions dans l'atmosphère.

LES ACTIVITÉS DU PRDE PORTENT SURTOUT SUR :

- les technologies applicables aux bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels
- la récupération et l'utilisation des déchets
- l'intégration des technologies éconergétiques et des technologies d'énergies renouvelables
- les concepts de design, les outils de planification et les technologies permettant de réduire la consommation, les émissions et les déchets dans les collectivités
- la climatisation et le chauffage urbains

Par exemple:

LES BÂTIMENTS INTELLIGENTS

Les travaux de R-D réalisés par le PRDE facilitent la mise au point de matériel informatique et l'élaboration d'outils logiciels permettant d'exploiter le plein potentiel des systèmes de contrôle actuels. Les systèmes de contrôle classiques de quatre immeubles commerciaux et institutionnels ont été améliorés par l'installation du *Diagnostic Agent for Building Operators* (DABO). Ces bâtiments (un laboratoire, un aéroport, un établissement carcéral et un immeuble à bureaux) sont actuellement exploités plus efficacement par l'utilisation des messages diagnostiques de DABO. Des demandes additionnelles ont été reçues du Centre de ormation de la GRC à Chilliwack (C.- B.), du bureau de Ressources naturelles Canada à Québec et d'Hydro-Québec.

Personne ressource :
Meli Stylianou
Ressources naturelles Canada
Tél. : 450-652-5534
Courriel : Meli.Stylianou@NRCan.gc.ca

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- une économie annuelle estimée à 35 000 tonnes d'émissions de CO_2 par les collectivités utilisant un réseau thermique
- une nouvelle norme canadienne sur la conception et l'installation de systèmes souterrains de stockage d'énergie thermique

SYSTÈMES D'ÉNERGIE POUR LES COLLECTIVITÉS

Les travaux de R-D financés par le PRDE ont permis de mettre au point une technologie de construction, d'exploitation et de gestion de réseaux thermiques qui relient des sources de chauffage ou de climatisation à fois rentables et sans danger pour l'environnement aux systèmes de chauffage et de climatisation de locaux des collectivités.

Les activités de R-D menées dans le cadre de ce programme portent principalement sur :

- la planification et la mise en œuvre de projets dans les centres urbains et les communautés éloignées
- la mise au point de logiciels permettant de concevoir des systèmes
- l'amélioration de la performance des systèmes de chauffage et de climatisation urbains
- la promotion de systèmes énergétiques intégrés
- l'encouragement à utiliser des sources locales d'énergie renouvelable, particulièrement des déchets de bois ou des déchets agricoles

Un laboratoire de Ressources naturelles Canada évalue et met au point des technologies énergétiques pour les collectivités. Des gouvernements provinciaux, des administrations municipales, des firmes d'ingénierie, des fabricants d'équipement énergétique et des services publics participent au programme.

Personne ressource :
Chris Snoek
Ressources naturelles Canada
Tél .: 613-992-1832
Courriel :
Chris.Snoek@NRCan.gc.ca

TECHNOLOGIES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE DANS LES COLLECTIVITÉS HORS RÉSEAU/ÉLOIGNÉES

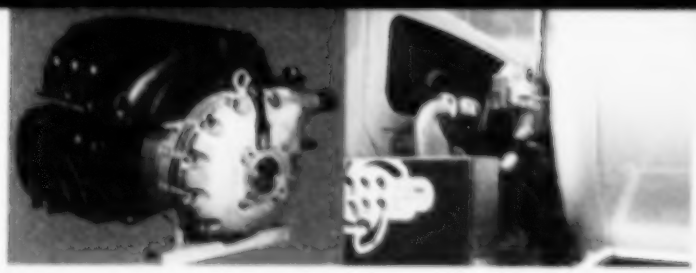
Plus de 200 000 Canadiens vivent dans les 310 collectivités éloignées que compte le Canada. Les collectivités éloignées ne sont pas reliées au réseau électrique principal ou aux réseaux de distribution de gaz naturel, et dépendent généralement du mazout provenant du sud pour assurer leurs besoins en chauffage et en électricité.

Ce programme du PRDE accélère les progrès en matière de technologies d'énergie renouvelable (p. ex. applications solaires, photovoltaïques et éoliennes, systèmes exploitant la biomasse et systèmes hybrides) et de systèmes intégrés dans les collectivités éloignées qui ne sont pas reliées au réseau. Les efforts portent surtout sur l'amélioration de la fiabilité, de la rentabilité et des avantages sociaux et environnementaux. Par exemple, d'ici 2005 le programme vise une réduction de 10 p. 100 du coût des systèmes utilisant des technologies d'énergie renouvelable, de même qu'une réduction de 10 p. 100 de l'utilisation de combustible dans les collectivités éloignées.

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- la mise au point d'un module *ECONOMAD*[MC], une unité portable et autonome permettant d'intégrer les systèmes d'énergie renouvelable à un système de co- génération au diesel, qui est télécommandé depuis un endroit quelconque
- l'amélioration des normes relatives aux produits photovoltaïques
- l'utilisation de biomasse par plusieurs collectivités comme principal combustible pour le chauffage

Personne ressource :
Lisa Dignard
Ressources naturelles Canada
Tél. : 450-652-5161
Courriel : Lisa.Dignard@NRCan.gc.ca



INDUSTRIE ÉCONERGÉTIQUE

L'industrie de fabrication, l'industrie de transformation et l'industrie des ressources utilisent 42 p. 100 de toute l'énergie consommée au Canada et produisent 34 p. 100 des gaz à effet de serre. Le gouvernement du Canada mène des activités de R-D en vue d'obtenir des connaissances et de mettre au point des technologies et des outils qui permettront d'améliorer l'efficacité énergétique des principaux procédés industriels, tels que la combustion, la réfrigération, le séchage et la séparation. Les efforts portent surtout sur les secteurs de l'agriculture, des pêches, de la foresterie et des mines et des métaux.

Par exemple :

PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUES DANS L'INDUSTRIE

Le Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI) fournit à l'industrie un financement direct à frais partagés pour la réalisation de travaux de R-D sur les produits, les procédés et les systèmes nouveaux et améliorés qui permettent d'accroître l'efficacité énergétique.

En 2001, le PRDEI a ajouté 14 projets aux 56 projets déjà en cours de réalisation. Voici les points saillants récents :

- mise au point d'un compresseur très efficace refroidi à l'air permettant de réaliser une économie d'énergie de plus de 30 p. 100
- mise au point d'un chauffe-eau instantané électronique permettant de réaliser une économie d'énergie de 15 à 32 p. 100 par rapport aux chauffe-eau électriques classiques
- mise au point d'un camion vidangeur de fosses septiques qui, en raison de son efficacité énergétique, permet d'économiser annuellement, par camion, plus de 70 000 litres de carburant, 400 litres d'huile de graissage et 20 pneus
- mise au point d'un procédé éconergétique permettant d'épurer les émissions des groupes propulseurs des navires et d'économiser, estime-t-on, jusqu'à 21 p. 100 du carburant consommé

Personne ressource :
Jacques Guérette
Ressources naturelles Canada
Tél. : 613-943-2261
Courriel : Jacques.Guerette@NRCan.gc.ca

ÉCONOMIE D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR AGRO-ALIMENTAIRE AU CANADA

Les deux principaux objectifs de ce programme sont :
1) d'améliorer l'efficacité énergétique de l'industrie de la production et de la transformation des aliments au Canada; et
2) de réduire, dans les fermes canadiennes, l'utilisation d'engrais et de pesticides dont la préparation exige beaucoup d'énergie.

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- l'utilisation, pour la production de foin, de lisier de porc ayant subi une digestion anaérobie au lieu d'engrais fossiles, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie pouvant atteindre 65 000 MJ/ha, comprenant l'énergie provenant du biogaz produit durant la digestion anaérobie
- la réduction de la consommation de combustibles fossiles qui peut atteindre 69 p. 100 lorsqu'on utilise des méthodes de travail du sol par zone plutôt que des méthodes classiques pour la culture du maïs
- l'utilisation d'un prototype de séchoir à air forcé pour extraire l'eau des légumes-feuilles, ce qui permet d'utiliser 70 p. 100 moins d'énergie que le procédé par centrifugation classique (séparation par rotation à haute vitesse)
- le remplacement du procédé à l'eau à trois étapes par un procédé à la vapeur à une étape pour la production de pommes de terres fraîches ou congelées, ce qui permet d'économiser jusqu'à deux tiers de l'énergie

Personne ressource :
Carlos M. Monreal
Agriculture et Agro-alimentaire Canada
Tél. : 613-759-1053
Courriel : monrealc@em.agr.ca

RÉDUCTION DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DE L'INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE DU CANADA

Au Canada, 27 p. 100 de l'électricité est produite à partir de combustibles fossiles. L'utilisation de ces combustibles constitue une importante source d'émissions qui influent sur la qualité de l'air et sur le changement climatique. Le gouvernement du Canada appuie l'exécution de travaux de R-D énergétiques en vue de réduire ces émissions dans l'environnement tout en conservant les avantages que présentent les hydrocarbures, particulièrement le charbon, comme combustibles abondants et bon marché pour la production d'électricité.

Les activités du PRDE portent principalement :

- sur la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables
- sur la conversion, sans pollution, du charbon en électricité
- sur la production à petite échelle ou la génération répartie et plus particulièrement sur les applications combinant la production de chaleur et d'électricité
- sur le piégeage et le stockage du dioxyde de carbone

Par exemple :

CARACTÉRISATION DES COMBUSTIBLES ET DE LEURS ÉMISSIONS

Au Canada, ce sont les gisements houillers qui constituent la plus importante source d'hydrocarbures encore inexploitée. Aussi, ces gisements constituent souvent une source non classique de méthane, c.-à-d. une source de gaz naturel dans le filon houiller comparable à celle des gisements gaziers classiques que recèlent l'ouest canadien et les régions pionnières. De plus, le charbon pourrait constituer une source importante de produits pétrochimiques qui, actuellement, sont obtenus par raffinage du pétrole et du gaz.

Grâce à de meilleures technologies de réduction des émissions, on pourrait, en produisant plus efficacement de l'électricité à partir du charbon, atteindre l'objectif de réduction des gaz à effet de serre tout en respectant les normes environnementales. Une telle mesure constituerait une solution acceptable au déficit d'approvisionnement en électricité que subissent actuellement certaines régions de l'ouest canadien et des États-Unis. De nouvelles utilisations du charbon, y compris la gazéification et la liquéfaction, pourraient remplacer le pétrole et le gaz classiques au fur et à mesure que ces ressources s'épuiseront. La technologie, actuellement en développement, de production d'hydrogène à partir de charbon pourrait très bien mener à « l'économie de l'hydrogène » de l'avenir.

Les chercheurs canadiens étudient également la possibilité de stocker dans des gisements houillers profonds les gaz à effet de serre rejetés lors de la production d'électricité et de la production de pétrole et de gaz classiques.

Le principal objectif de ce programme du PRDE consiste à caractériser les charbons canadiens et leurs émissions afin de produire de l'électricité d'une façon qui soit plus efficace et plus acceptable sur le plan environnemental. L'*Inventaire des ressources en charbon* constitue une base de connaissances unique qu'on peut utiliser pour optimiser l'utilisation du charbon et réduire au minimum ses incidences environnementales. Il constitue également un outil précieux pour l'évaluation des ressources canadiennes en méthane de gisements houillers qui, bien qu'abondantes, n'ont guère été exploitées à l'échelle commerciale au Canada jusqu'ici.

Les technologies mises au point et la base de connaissances acquises grâce à ce programme ont permis, pour la première fois au Canada, d'exploiter à l'échelle commerciale le méthane de gisements houillers, dans le cadre d'un partenariat conclu avec le secteur privé.

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- la surveillance des contaminants rejetés avec les émissions des centrales électriques, afin d'obtenir des données de base
- l'essai, avec succès, des technologies permettant de réduire les émissions de contaminants des centrales électriques classiques

Personne ressource :
Dave Hughes
Ressources naturelles Canada
Tél. : 403-292-7117
Courriel : Dave.Hughes@NRCan.gc.ca

PIÉGEAGE ET STOCKAGE DU DIOXYDE DE CARBONE

Le piégeage et le stockage du dioxyde de carbone produit par de grosses centrales électriques pourraient constituer une mesure de réduction des gaz à effet de serre au Canada.

Les travaux de R-D effectués dans le cadre de ce programme du PRDE portent principalement sur :

- la mise au point de techniques de combustion utilisant l'oxygène plutôt que l'air pour enrichir en dioxyde de carbone les produits de combustion, permettant ainsi la récupération de la totalité du produit en vue de le piéger
- des études géologiques visant à déterminer la capacité de stockage du dioxyde de carbone des couches de houille souterraines et la capacité de récupération du méthane piégé
- des études océaniques ayant pour objectif la caractérisation des changements qui surviennent dans la chimie de l'eau de mer lors de l'injection de dioxyde de carbone

Personne ressource :
Mark Douglas
Ressources naturelles Canada
Tél. : 613-996-2761
Courriel : Mark.Douglas@NRCan.gc.ca

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- l'élaboration d'un modèle exclusif de simulation pour prévoir le rendement des chaudières à charbon qui utilisent des techniques de combustion dans l'oxygène. Cet outil est actuellement utilisé pour appuyer une étude de faisabilité technique effectuée par la Canadian Clean Power Coalition en vue d'identifier la meilleure technologie et les meilleurs sites au Canada pour une centrale électrique à émission zéro
- l'exécution d'essais pilotes dans le bassin sédimentaire de l'ouest canadien en vue de mettre au point des stratégies optimales d'injection et d'évaluer le potentiel de stockage du dioxyde de carbone de profonds filons houillers inexploitables
- l'exécution d'études sur le terrain portant sur la capacité d'adsorption du dioxyde de carbone de deux charbons extraits à partir de puits d'exploration de méthane de gisements houillers dans le centre est de l'Alberta

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le PRDE appuie les travaux qui portent sur les répercussions potentielles du changement climatique sur la production, la transmission et la demande d'énergie. Il s'occupe également d'analyser le rôle que jouent les forêts, les milieux agricoles et les océans dans le piégeage du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère. Le programme diffuse des informations à l'industrie, aux organismes de réglementation et aux décideurs des gouvernements. Il contribue à assurer l'intégration des connaissances en S-T aux processus d'élaboration de politiques et de planification.

Par exemple :

AMÉLIORATION DES PUITS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Les cycles naturels du carbone et de l'azote qui régissent le dégagement et l'absorption des gaz à effet de serre sont complexes et sont sensibles aux variations environnementales. Il est important de comprendre ces cycles et les processus qui les régissent afin de mesurer la quantité de gaz à effet de serre que l'on peut éliminer de l'atmosphère.

Les « puits », qui permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre, désignent les processus d'élimination du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère par les forêts, les milieux agricoles et les océans. Les puits pourraient jouer un rôle important en aidant le Canada à respecter les engagements relatifs au changement climatique qu'il a pris dans le cadre du protocole de Kyoto. Ce programme du PRDE est orienté vers l'exécution d'études ultérieures visant à élargir le champ des connaissances déjà acquises dans ce domaine.

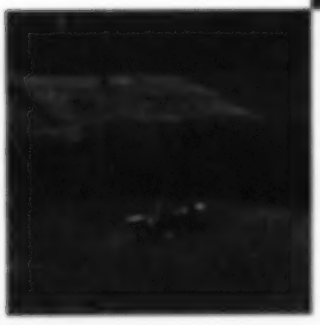
Les activités de R-D portent surtout sur :

- les puits que constituent les forêts
- les puits que constituent les sols agricoles
- les puits que constituent les océans
- les réservoirs hydroélectriques

LES POINTS SAILLANTS RÉCENTS COMPRENNENT :

- l'analyse des données sur les forêts boréales qui indique que le piégeage du carbone risque d'être principalement affectée par des facteurs telles l'importance des précipitations et les températures printanières
- les études sur le carbone dans les océans qui montrent l'influence notable d'El Niño sur la biogéochimie et l'absorption de carbone dans le nord-est de l'océan Pacifique
- les nombreuses données scientifiques permettant d'élaborer, pour le Canada, une position de négociation internationale relativement aux puits de carbone

Personne ressource :
Henry Hengeveld
Environnement Canada
Tél. : 416-739-4323
Courriel : Henry.Hengeveld@ec.gc.ca



Liens du PRDE à l'échelle internationale

Bien que le PRDE finance la R-D énergétiques au Canada, ses activités s'étendent au-delà des frontières canadiennes. Au fur et à mesure que le Canada devient concurrentiel sur les marchés internationaux, les technologies énergétiques développées au pays sont commercialisées et mises en marché avec succès tant à l'échelle nationale qu'internationale. En renforçant la capacité de R-D des entreprises canadiennes, le PRDE permet d'améliorer notre capacité nationale à innover dans le domaine de la technologie énergétique. Ce programme peut jouer le rôle d'un « portier » en matière d'échanges internationaux en aidant ses partenaires à accéder aux connaissances et à l'expertise d'autres pays obtenus grâce à la R-D énergétiques.

Par exemple :

- les technologies canadiennes en matière d'habitation à haut rendement énergétique sont utilisées à grande échelle au Japon
- le système SOLARWALL®, qui a été mis au point au Canada et qui offre aux utilisateurs de l'air de ventilation préchauffé et une meilleure isolation des murs extérieurs, a fait ses preuves de manière concluante en Europe, en Asie et en Amérique latine
- une entreprise canadienne, la *Powerbase Automation Systems*, effectue présentement la démonstration d'une unité de régulation des turbines dans de petites centrales hydroélectriques en Chine – dans le but d'utiliser les systèmes de régulation automatique canadiens pour augmenter l'efficacité des petites centrales hydroélectriques existantes, pour permettre la remise en service de milliers de centrales qui, actuellement, ne produisent pas d'électricité, et pour rendre plus rentable la construction de nouvelles centrales

De nombreux programmes du PRDE coordonnent leurs recherches avec l'Agence internationale de l'énergie (AIE) par la mise en application d'ententes portant sur des questions telles que la production et l'utilisation de l'hydrogène, les piles à combustible de pointe, la bio-énergie, la R-D sur les gaz à effets de serre, l'intégration de procédés et les pêches.

Le gouvernement du Canada collabore également avec les États-Unis par l'entremise d'un protocole d'entente sur la R-D énergétiques conclu avec l'U.S. Department of Energy ainsi qu'avec le Mexique et les États-Unis en vertue d'engagements trilatéraux.

Perspectives d'avenir

Quelles sont les priorités du Canada en matière de R-D énergétiques pour le futur? La sécurité et la fiabilité de l'approvisionnement, le changement climatique, la qualité de l'air et l'innovation sont, selon toute vraisemblance, des domaines importants auxquels le PRDE continuera à s'intéresser au cours des prochaines années. Le programme répond continuellement aux besoins et aux orientations des politiques énergétiques sans cesse en mutation. Il consulte régulièrement ses partenaires ainsi que les personnes intéressées. Il cherche à obtenir l'aide d'experts canadiens et étrangers. Même si nous savons, dans une certaine mesure, à quoi nous en tenir quant aux priorités futures, les orientations du PRDE n'en demeurent pas moins incertaines. Quoi qu'il advienne, RNCan s'est engagé à poursuivre les recherches aujourd'hui pour trouver les solutions énergétiques de demain.

Pour nous contacter

Pour en connaître plus sur le PRDE, n'hésitez pas à nous contacter. Pour des renseignements généraux par téléphone, veuillez appeler au numéro (613) 947-3481. Vous pouvez également communiquer avec nous par télécopieur au numéro (613) 995-6146 ou par courriel à l'adresse "œrd.brde@nrcan.gc.ca".

L'adresse de notre site Web est :
http://www2.nrcan.gc.ca/es/œrd

Annexe A

Laboratoires du gouvernement fédéral qui mènent des activités de R-D énergétiques

AGRICULTURE ET AGRO-ALIMENTAIRE CANADA

Centre de recherches agro-alimentaires du Pacifique
Agassiz (Colombie-Britannique)
604-796-2221
bittmans@agr.ca

Centre de recherches agro-alimentaires du Pacifique
Summerland (Colombie-Britannique)
250-494-6367
delaquisp@agr.ca

Centre de recherche de Lethbridge
Lethbridge (Alberta)
403-327-4561
travisg@agr.ca

Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides
Swift Current (Saskatchewan)
306-778-7265
zentner@agr.ca

Centre de recherches de Saskatoon
Saskatoon (Saskatchewan)
306-956-7661
reaneym@agr.ca

Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux
Ottawa (Ontario)
613-759-1534
mclaughlinn@agr.ca

Bureaux régionaux d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada
Ottawa (Ontario)
613-759-7820
timbersg@agr.ca

Centre de recherche et de développement sur les aliments
Saint-Hyacinthe (Québec)
450-773-1105
marcottem@agr.ca

Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc
Lennoxville (Québec)
819-565-9174
massed@agr.ca

Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture
Kentville (Nouvelle-Écosse)
902-679-5714
forneyc@agr.ca

ENVIRONNEMENT CANADA

Centre technique des eaux usées
Burlington (Ontario)
905-336-6447
ETADDG@ec.gc.ca

Institut national de recherche sur les eaux
Burlington (Ontario)
905-336-4675
nwriscience.liaison@ec.gc.ca

Direction générale des sciences climatiques et atmosphériques
Toronto (Ontario)
416-739-4239

Centre de technologie environnementale
Gloucester (Ontario)
613-991-5633
postmaster@etc.ec.gc.ca

Direction des services des glaces et maritimes
Ottawa (Ontario)
613-996-1550
cis-scg.client@ec.gc.ca

Centre météorologique canadien
Dorval (Québec)
416-739-4239

PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Institut des sciences océaniques
Sidney (Colombie-Britannique)
250-363-6517

MPO régions du Centre et de l'Arctique
Winnipeg (Manitoba)
204-983-5000

Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli (Québec)
418-775-0500

Institut océanographique de Bedford
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
902-426-2373

Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
St-John's (Terre-Neuve)
709-772-4423

SANTÉ CANADA

Programme de la sécurité des milieux
Ottawa (Ontario)
613-954-0291
Rod_Raphael@hc-sc.gc.ca

DÉFENSE NATIONALE

R-D pour la défense Canada-Atlantique
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
902-426-3100
ed.andrakaitis@nrc.ca

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA

Centre hydraulique canadien
Ottawa (Ontario)
613-993-6653
Etienne.Mansard@nrc.ca

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement
Ottawa (Ontario)
613-993-4041
Raymond.Gaetan@nrc.ca

Institut de recherche en construction
Ottawa (Ontario)
613-993-2607
Irc.Client-Services@nrc.ca

Institut des technologies de fabrication intégrées
London (Ontario)
519-430-7000
marketing.imti@nrc.ca

Institut des matériaux industriels
Boucherville (Québec)
450-641-5100
Nafez.Melhem@nrc.ca

Institut de dynamique marine
St-John's (Terre-Neuve)
709-772-2469
Noel.Murphy@nrc.ca

RESSOURCES NATURELLES CANADA

Centre de foresterie du Pacifique
Victoria (Colombie-Britannique)
250-363-0600
webmaster@pfc.cfs.nrcan.gc.ca

Centre de foresterie du Nord
Edmonton (Alberta)
780-435-7210
Anne.Cardasalais@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Devon
Devon (Alberta)
780-987-8614
dcaron@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET– Ottawa
Ottawa (Ontario)
613-996-8693
prokopuk@nrcan.gc.ca

Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET
Ottawa (Ontario)
613-995-8814
abowles@nrcan.gc.ca

Laboratoire de pétrophysique dans la division des ressources minérales
Ottawa (Ontario)
613-995-5239
jkatsube@nrcan.gc.ca

Division de la science des terrains et recherche sur les hydrates de gaz
Ottawa (Ontario)
613-996-9324
fwright@nrcan.gc.ca

Laboratoire de sédimentologie de la div. de la science des terrains
Ottawa (Ontario)
613-992-6609
igirard@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes
Varennes (Québec)
450-652-4621
webmaster@cedrl.mets.nrcan.gc.ca

Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S.
Ste-Foy (Québec)
418-648-3927

Centre de foresterie de l'Atlantique
C. P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
506-452-3500

Annexe B

Groupe du Programme de recherche et de développement énergétiques

LISTE DES MEMBRES

Ric Cameron
Président du Groupe et
Sous-ministre adjoint
Secteur de l'énergie
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth
16e étage, Section C-4
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Gordon D. Dorrell
Sous-ministre adjoint intérimaire
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agro-alimentaire Canada
Édifice Sir John Carling
930, avenue Carling, bureau 785
Ottawa (Ontario) K1A 0C5

James Robar
Recherchiste sénior
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin Montréal, bureau C7-313
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Ken Sato
Directeur général
Science des écosystèmes
Environnement Canada
Place Vincent Massey, 7e étage
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3

Mark Potter
Chef
Ressources, Énergie et Environnement
Ministère des Finances Canada
L'Esplanade Laurier
Est
140, rue O'Connor, 12 EE
Ottawa (Ontario) K1A 0G5

Wendy Watson-Wright
Sous-ministre adjointe
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent, 15e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E2

Debra Normoyle
Directrice générale
Direction générale des programmes maritimes
Garde côtière canadienne
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent, bureau 5-N-180
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Thierry Weissenburger
Directeur adjoint
Science et technologie
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
125, promenade Sussex
Ottawa (Ontario) K1A 0G2

Steve Clarkson
Directeur
Bureau des contaminants de l'environnement
Santé Canada
Édifice nº 8
Pré Tunney, PL: 0801B3
Ottawa (Ontario) K1A 0L2

Ian McGregor
Directeur général
Direction de l'environnement et
des ressources naturelles
Affaires indiennes et du Nord Canada
Terrrasses de la Chaudière
Tour Nord, bureau 624
10, rue Wellington
Hull (Québec) K1A 0S5

John Banigan
Sous-ministre adjoint
Secteur de l'industrie
Industrie Canada
Étage 10E, bureau 1071B
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

John Leggat
Chef
Recherche et développement
Défense nationale
305, rue Rideau, 8e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0K2

Terry Baker
Chef d'équipe
Exploration et production
Office national de l'énergie
444 - 7e avenue, Sud Ouest, bureau 5021
Calgary (Alberta) T2T 0X8

Donald L. Singleton
Directeur général
Institut de technologie des procédés chimiques
de l'environnement
Conseil national de recherches
Édifice M-12, bureau 141
1500, rue Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Gordon Miller
Directeur général
Direction des sciences
Service canadien des forêts
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 7e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

John Lowe
Directeur exécutif
Direction de la politique énergétique
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 19e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Bryan Cook
Directeur général
Direction de la technologie de l'énergie
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Jan Boon
Directeur général
Direction de la géologie sédimentaire et marine
Commission géologique du Canada
Ressources naturelles Canada
601, rue Booth, bureau 212
Ottawa (Ontario) K1A 0E8

Richard Tobin
Directeur général
Direction de la technologie minérale
Ressources naturelles Canada
555, rue Booth, bureau 116
Ottawa (Ontario) K1A 0G1

Moe Cheung
Directeur
Technologie
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Place du Portage, Phase III
11, rue Laurier, bureau 8B1
Hull (Québec) K1A 0S5

Liliane saint-pierre
Directrice générale
Secteur des sciences de l'informatique et des services professionnels
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Place du Portage, Phase III
11, rue Laurier, bureau 12C1
Hull (Québec) K1A 0S5

Gaétan Boucher
Directeur général
Programmes de sécurité, stratégies et coordination
Transports Canada
Tour C, 12e étage
Place de Ville, 330, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 0N5

Barbara Jordan
Directrice de programme
Agriculture, Pêches et Ressources naturelles
Secrétariat du Conseil du Trésor
L'Esplanade Laurier - Étage : 06EE
140, rue O'Connor
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

SECRÉTARIAT DU GROUPE

Graham Campbell
Secrétaire du Groupe et
Directeur général
Bureau de recherche et de développement énergétiques
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth
14e étage, Section D-2
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Duncan Hardie
Gestionnaire
Planification, évaluation et communications
Bureau de recherche et de développement énergétiques
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth
14e étage, Section D-4
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Monique Pelletier
Adjointe exécutive
Bureau de recherche et de développement énergétiques
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth
14e étage, Section D-5
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Annexe C

Programmes du PRDE et responsables de programmes

HYDROCARBURES RENOUVELABLES

Techniques de séparation de pointe (2 468 M$)
Hassan Hamza
Gestionnaire
Techniques de séparation de pointe
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Devon
1 Oil Patch Drive, bureau A202
Devon (Alberta) T9G 1A8
780-987-8617
Hassan.Hamza@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Conversion du bitume, du pétrole lourd, du gaz naturel et des huiles résiduelles (3 887M$)
Bill Dawson
Gestionnaire
Centre national des techniques de valorisation
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Devon
1 Oil Patch Drive, bureau A143
Devon (Alberta) T9G 1A8
780-987-8656
Bill.Dawson@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Facteurs environnementaux extracôtiers sur les plans de la réglementation, de la conception, de la sécurité et de l'économie (2 688 M$)
Peter C. Smith
Gestionnaire
Division des sciences océaniques
Ministères des Pêches et Océans
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
902-426-3474
SmithPC@mar.dfo-mpo.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Production d'hydrocarbures nordiques (624 K$)
Steve Blasco
Géophysicien en génie des ressources
Commission géologique du Canada
Ressources naturelles Canada
1 Challenger Drive
C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
902-426-3932
Steve.Blasco@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Transport maritime et sécurité en mer (702 K$)
Robert Frederking
Gestionnaire
Développement commercial
Centre hydraulique canadien
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
613-993-2439
robert.Frederking@nrc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Exigences réglementaires relative au forage extracôtière et aux déchets de production, évaluation des effets cumulatifs et assainissement après rejets et déversements accidentels en mer (760 K$)
Hugh Bain
Conseiller en politique scientifique
Direction des océans
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent, 12e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
613-990-0283
bainh@dfo-mpo.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Kenneth Lee
Chercheur scientifique
Division de l'étude du milieu marin
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
902-426-7344
leek@mar.dfo-mpo.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Programme de recherche sur le torchage (657 K$)
Bill Reynen
Sous-chef
Secteur amont pétrolier et gazier de l'industrie
Direction du pétrole, gaz et énergie
Environnement Canada
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3
819-997-1223
Bill.Reynen@ec.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Réglementation, construction et maintenance des pipelines (1 503 M$)
R. Winston Revie
Gestionnaire du programme
La fiabilité de l'infrastructure
Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET
Ressources naturelles Canada
568, rue Booth, bureau 239
Ottawa (Ontario) K1A 0G1
613-992-1703
Winston.Revie@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

Assainissement des sols et des eaux souterraines (954 K$)
Alka Steenkamer
Gestionnaire PRDE
Politiques scientifiques
Environnement Canada
Place Vincent Massey, 7e étage
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3
819-994-4121
Alka.Steenkamer@ec.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Sheri-Lynn Marshall)

TRANSPORT PROPRE

Appui au développement d'outils technologiques et autres pour limiter et réduire les émissions de particules (759 K$)

Keith Puckett
Directeur intérimaire
Recherche sur la qualité de l'air
Service météorologique du Canada
Environnement Canada
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario) M3H 5T4
416-739-4836
keith.puckett@ec.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Carburants améliorés et réduction des émissions liées au transport (1 768 M$)

Greg Smallwood
Chef de groupe
Technologie de la combustion
ITPCE
Conseil national de recherches Canada
1200, chemin Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
613-993-1391
greg.smallwood@nrc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Carburants tirés de sources renouvelables (939 K$)

Bill Cruickshank
Gestionnaire
Conversion biochimique
Centre de technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13A-4
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-8732
Bill.Cruickshank@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) (807 K$)

Jennifer Jackman
Directrice
Laboratoire de la technologie des matériaux de CANMET
568, rue Booth, bureau 130
Ressources naturelles Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0G1
613-995-8248
Jennifer.Jackman@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Véhicules à piles à combustible, électriques et hybrides (2 692 M$)

Martin Hammerli
Gestionnaire
Électrochimie et hydrogène
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13A-8
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-5965
Martin.Hammerli@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Production et stockage de l'hydrogène et l'infrastructure connexe (1 498 M$)

Vesna Scepanovic
Conseillère en recherche
Piles à hydrogène et piles à combustibles
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13B-6
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-6228
Vesna.Scepanovic@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

Optimisation de l'efficacité énergétique des systèmes de transport (2 262 M$)

Michael A. Ball
Chef
Politique de recherche et coordination
Recherche et développement
Transports Canada
Place de Ville, Tour C, 12e étage
330, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 0N5
613-991-6027.
ballma@tc.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Natalie Shea)

BÂTIMENTS ET COLLECTIVITÉS ÉCONERGÉTIQUES

Bâtiments (4 562 M$)

Mark Riley
Gestionnaire
Groupe du bâtiment
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13D-8
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-8151
Mark.Riley@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Gilles Mercier)

Application de technologies qui utilisent des énergies renouvelables et de systèmes intégrés dans des collectivités isolées/éloignées (583 K$)

Lisa Dignard
Chef de section
Programme canadien sur les systèmes photovoltaïques hybrides
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes
Ressources naturelles Canada
1615, boul. Lionel-Boulet
C. P. 4800
Varennes (Québec) J3X 1S6
450-652-5161
Lisa.Dignard@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – John Gorjup)

Gestion de l'énergie des collectivités durables (957 K$)
Chris W. Snoek
Gestionnaire technologique
Groupe des systèmes énergétiques dans les collectivités
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada,
1 Haanel Drive, Édifice nº 4
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-992-1832
Chris.Snock@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – John Gorjup)

INDUSTRIE ÉCONERGÉTIQUE

Recherche et développement énergétiques dans l'industrie (RDEI) (4 162 M$)
Jacques Guérette
Gestionnaire intérimaire
Groupe de l'industrie
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel
Édifice #3, bureau 205
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-943-2261
Jacques.Guerette@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Hamid Mohamed)

Réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans le secteur agro-alimentaire canadien (791 K$)
Carlos M. Monreal
Conseiller spécial – Environnement/Énergie
Agriculture et Agro-alimentaire Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0C5
613-759-1053
monrealc@em.agr.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Nicole Richer)

Réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans l'industrie canadienne de la pêche (374 K$)
Andrew Duthie
Chef
Responsable des opérations des pêches
Gestion des pêches
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent, Station 13093
Ottawa (Ontario) K1A 0E6
613-990-0157
duthiea@dfo-mpo.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Nicole Richer)

Forêt et l'industrie forestière (1 248 M$)
Joe Robert
Gestionnaire
Combustion de la biomasse
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
580, rue Booth, 13A-2
Ressources naturelles Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-6195
Joe.Robert@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Nicole Richer)

Réduction de l'intensité énergétique des combustibles fossiles dans les industries minières et métallurgiques du Canada (149 K$)
John T. Price
Gestionnaire technologique
Techniques énergétiques pour procédés à haute température
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel
Édifice nº 2, bureau 107
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-996-0089
John.Price@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Nicole Richer)

Biomasse agricole et forestière comme source d'énergie (433 K$)
J. Peter Hall
Conseiller scientifique
Service canadien des forêts
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 7A-9
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-947-8987
Peter.Hall@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Nicole Richer)

Recherche, développement et déploiement dans le secteur des capteurs et des régulateurs industriels (373 K$)
Jean Paquette
Directeur adjoint aux opérations
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes
Ressources naturelles Canada
1615, boul. Lionel-Boulet
Varennes (Québec) J3X 1S6
450-652-5997
Jean.Paquette@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Hamid Mohamed)

Intégration des processus (800 K$)
Alain Legault
Chef de section
Intégration des procédés
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes
Ressources naturelles Canada
1615, boul. Lionel-Boulet
C. P. Box 4800
Varennes (Québec) J3X 1S6
450-652-7031
Alain.Legault@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Hamid Mohamed)

Recherche, développement et déploiement dans le secteur de la séparation et de la réfrigération industrielles (1 059 M$)
Jean Paquette
Directeur adjoint aux opérations
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Varennes
Ressources naturelles Canada
1615, boul. Lionel-Boulet
Varennes (Québec) J3X 1S6
450-652-5997
Jean.Paquette@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Hamid Mohamed)

Techniques de combustion industrielle propres et efficaces (1 302 M$)
Michael Burke
Gestionnaire
Programme des techniques avancées de la combustion
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel
Édifice nº 3, bureau 213
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-996-6612
Michael.Burke@NRCan.gc.ca
(Conseillère scientifique PRDE – Milena Sejnoha)

RÉDUCTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE CANADIENNE

Électricité provenant de technologies énergétiques renouvelables (1 203 M$)
Claude Barraud
Chef
Programme des techniques d'énergies renouvelables
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13B-3
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
613-996-6087
Claude.Barraud@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – John Gorjup)

Production décentralisée – Combustibles fossiles (716 K$)
Robert Brandon
Chef de projet
Programme sur la production distribuée
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-992-2958
Robert.Brandon@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – John Gorjup)

Caractérisation des combustibles canadiens et de leurs émissions (704 K$)
Dave Hughes
Responsable
L'inventaire national de charbon
Commission géologique du Canada
Ressources naturelles Canada
3303 - 33 Street North West, bureau 1106
Calgary (Alberta) T2L 2A7
403-292-7117
Dave.Hughes@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Gilles Mercier)

Technologies de combustion propres et efficaces pour la production d'électricité à grande échelle (1 935 M$)
Michael Burke
Gestionnaire
Programme des technique avancées de la combustion
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel
Édifice no 3, bureau 213
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-996-6612
Michael.Burke@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Gilles Mercier)

Capture et stockage du CO_2 (1 036 M$)
Mark Douglas
Chef de groupe
Atténuation du CO_2
Technologies avancées de combustion
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, rue Haanel, Édifice 1A
Nepean (Ontario) K1A 1M1
613-996-2761
Mark.Douglas@NRCan.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – Gilles Mercier)

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Effets du changement climatique sur le secteur de l'énergie (2 114 M$)
R. Allyn Clarke
Gestionnaire
Section de la circulation océanique
Division des sciences de la mer
Direction des sciences, Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
902-426-4880
ClarkeA@mar.dfo-mpo.gc.ca
(Conseiller scientifique PRDE – John Gorjup)

Amélioration des puits de gaz à effet de serre (1 990 M$)
Henry Hengeveld
Conseiller scientifique principal
Changement climatique
Service météorologique du Canada
Environnement Canada
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario) M3H 5T4
416-739-4323
Henry.Hengeveld@ec.gc.ca
(Conseiller principal PRDE – John Gorjup)